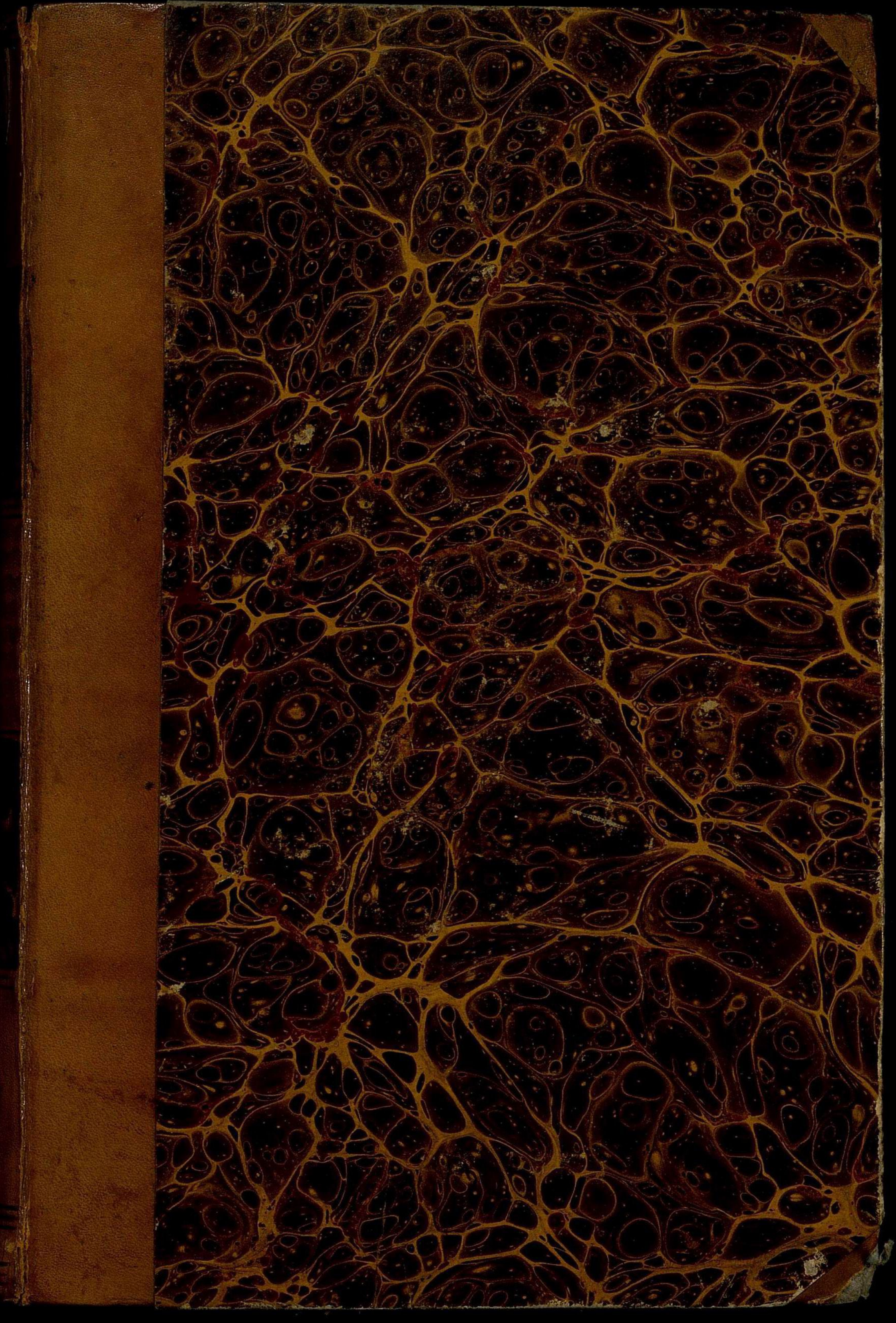


БИБЛІОТЕКА
ИМПЕРАТОРСКАГО
РУССКАГО ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА.
Зала D 9
Шкафъ 2
Полка 3 1
№ 2

Перв. Изд. № 44.

СОБРАНІЕ СВѢДѢНІЙ

О

ГОРНОМЪ И СОЛЯНОМЪ ДѢЛѢ,

СЪ ПРИСОВОКУПЛЕНІЕМЪ

НОВЫХЪ ОТКРЫТІЙ ПО НАУКАМЪ,

КЪ СЕМУ ПРЕДМЕТУ ОТНОСЯЩИМСЯ.

ЧАСТЬ II.

КНИЖКА IV.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

[illegible]

[illegible]

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

или

СОБРАНІЕ СВѢДѢНІЙ

о

ГОРНОМЪ И СОЛЯНОМЪ ДѢЛѢ,

СЪ ПРИСОВОКУПЛЕНІЕМЪ

НОВЫХЪ ОТКРЫТІЙ ПО НАУКАМЪ,

КЪ СЕМУ ПРЕДМЕТУ ОТНОСЯЩИМСЯ.

П-17220

ЧАСТЬ II.

КНИЖКА IV.

Библиотека Географического Общества Союза ССР

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.
Въ типографіи И. Глазунова и Ко.
1842.

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлены были въ Ценсурный Комитетъ три экземпляра. С. Петербургъ, 5 Апрѣля 1842 года.

Ценсоръ С. Куторга.

I.

ГЕОЛОГІЯ и ГЕОГНОЗІЯ.

1.

Геологическія изслѣдованія окрестностей Александрополя для отысканія минеральныхъ горючихъ веществъ. Г. Картрона.

Горный Совѣтъ въ Тифлисѣ, снабдивъ меня надлежащею инструкціею, отдалъ приказаніе осмотрѣть окрестности Александрополя, относительно ископаемыхъ горючихъ веществъ, и въ особенности изслѣдовать нѣкоторую породу чернаго камня, которую почитали признакомъ нахожденія каменноугольной формаціи. Я прибылъ въ Александрополь 25 Іюня 1841 года и немедленно началъ мои геологическія наблюденія по рѣкѣ Апшарѣ, протекающей ниже города, и въ теченіе 17-ти дней продолжалъ мои розыски съ одной стороны въ отрогахъ кряжа Аллагезъ, съ другой же стороны отъ Александрополя къ Караклизу (по Тифлисской дорогѣ).

Собственная осторожность и карантины, установленные въ окрестностяхъ по случаю чумы, обнаружившейся здѣсь до моего прибытія, не дозволили продолжать изслѣдованій за Караклизъ и далѣе Аллагеза.

Вотъ результаты моихъ наблюденій, продолжавшихся, какъ замѣчено выше, 17 дней.

1.

Черный камень, называемый апшарскимъ.

Его положеніе.

Около города Александрополя и вдоль всей рѣки Апшары находится нѣкоторая черноватая порода, покрывающая, въ видѣ горизонтальныхъ пластовъ, не только пространную Александропольскую равнину по сю сторону, безъ сомнѣнія, также по ту сторону рѣки, но и большую побочную равнину Баранъ-поле и почти безъ исключенія всѣ большія и малыя долины, заключающіяся въ отрасляхъ горы Аллагезъ.

Пластъ имѣетъ толщину тѣмъ большую, чѣмъ онъ болѣе приближается къ горѣ Аллагезъ. У Кишляка (37 верстъ отъ Александрополя по Тифлисской дорогѣ), крайней точкѣ пласта и вмѣстѣ съ тѣмъ самой отдаленной отъ цѣпи горъ, толщина его не превышаетъ 2-хъ аршинъ; въ Диракли, 25 верстъ ближе къ горѣ, въ Меликсѣ (долинѣ Баранъ-поле) и въ самомъ Александрополѣ, — во всѣхъ этихъ мѣстахъ, равно удаленныхъ отъ горы Аллагезъ, я нашелъ толщину пласта, достигающую 15 или 25 саженъ; въ Сойти у подошвы цѣпи и въ Миріяки на противуположной подошвѣ, въ Козель Чилитза (на берегу Апшары), тотъ же пластъ, глубоко изрытый потоками, имѣетъ толщину, превышающую 60 саженъ; наконецъ въ Пуйти, 5 верстъ ближе къ горѣ Аллагезъ, черноватый цвѣтъ породы переходитъ въ сѣровато-красный и одна эта горная порода составляетъ сплошь всѣ горы.

Свойства описываемой породы, ея составъ, минералы ее сопровождающіе.

Порода, составляющая этотъ большой черноватый пластъ, представляетъ сѣровато-черный базальтъ (лаву потухшихъ древнихъ вулкановъ), похожій во многихъ мѣстахъ болѣе на базальтическій туфъ, нежели на охлажденную лаву; изломъ имѣетъ тусклый и землистый, плотность сильно обожженаго кирпича и обладаетъ шароховатостью, сухостью и звонкостью новѣйшихъ лавъ. Масса его вообще дробится на большія глыбы, которыя нагромождаются одна на другую, когда какая либо причина потревожитъ или увлечетъ пластъ рыхлой и гальковатой земли, на которой порода покоится; это замѣчается по теченію протоковъ и рѣкъ, вырывшихъ свои лога въ этой системѣ, именно по обоимъ берегамъ Апшары.

Тѣсто породы полевошпатовое, часто переходитъ въ плотный пироксенъ. Въ немъ содержатся довольно правильные кристаллы различныхъ веществъ, которые можно отдѣлить механически: лейцитъ, глина, нефелинъ, магнитный желѣзный камень, азбестовидная роговая обманка, слюда шестиугольными призмами, полевой шпатъ, вениса и равнымъ образомъ кристаллы углекислой извести, образовавшіеся чрезъ просачиваніе раствора. Во многихъ мѣстахъ, гдѣ порода была подвержена дѣйствію довольно сильнаго жара, минералы, входящіе въ составъ ея, приняли яснѣйшую кристаллизацію, и магнитный желѣзнякъ, отъ котораго масса получила черный цвѣтъ, сообщилъ породѣ темный кирпичный цвѣтъ чрезъ превращеніе въ окись.

Приближаясь къ горѣ Аллагезъ, напримѣръ въ 35-ти верстахъ отъ Александрополя, въ окрестностяхъ деревни Сойти, видно, что базальтъ, представляющійся уже въ видѣ пластовъ весьма толстыхъ, плотныхъ, твердыхъ и трудно-ломкихъ, лишается всѣхъ постороннихъ минераловъ, удерживая только весьма ясные кристаллы полеваго шпата и пироксена; становится черноватымъ, плотнымъ и блестящимъ, отчего издали онъ очень походитъ видомъ своимъ на массы смолистаго каменнаго угля.

Наконецъ, у Сойти, при Козель-Чилитза въ горѣ Бугото и на другихъ пунктахъ, расположенныхъ вдоль цѣпи, базальтъ переходитъ въ красноватый тонкозернистый трахитъ (другую разность вулканическихъ породъ болѣе древняго происхожденія) и составляетъ въ этомъ случаѣ цѣлыя горы до горы Аллагезъ, которая представляетъ эту самую породу.

Тотъ же переходъ землистаго базальта въ плотный и этого послѣдняго въ красноватый тонкозернистый трахитъ замѣчается вездѣ около горы Аллагезъ въ окружности, описанной радіусомъ отъ 45-ти, до 55-ти верстъ. Базальтъ, похожій по наружности на смолистый каменный уголь, находится равнымъ образомъ у деревни Миріяки (на равнинѣ и Баранъ-поле) и въ Диракли, замыкающей Александропольскую равнину со стороны Тифлиса.

Формація и породы, подчиненныя описаннымъ базальтовымъ и трахитовымъ породамъ.

Къ юго-западу отъ Александрополя, поднимаясь противъ теченія рѣки Апшары на разстояніе

27-ми верстъ отъ города и отсюда до Кишляка, 30 верстъ далѣе, базальтовый пластъ лежитъ на наносной почвѣ, состоящей изъ попеременныхъ пластовъ буроватой глины, округленныхъ галекъ и известковаго рухляка. Средняя толщина всѣхъ этихъ пластовъ вмѣстѣ не превышаетъ 3-хъ саженъ. Между гальками, я не нашелъ ни одной, которой бы составъ былъ одинаковъ съ веществами, составляющими цѣпь горы Аллагезъ. Онѣ большею частію представляютъ змѣевикъ, гидрофанъ, роговикъ, жерновый камень, жировикъ, порфиры, гранитъ и различныя траповыя породы. Пласты известковаго рухляка иногда становятся столь известковаты, что могутъ быть разработываемы на выжегъ извести. Должно замѣтить, что эти наносные пласты получаютъ тѣмъ большую толщину, чѣмъ тонѣе становится базальтовый пластъ. У Кишляка, гдѣ базальтъ начинаетъ выклиниваться, пластъ известковаго рухляка достигаетъ уже толщины 4 саженъ, тогда какъ при Александрополѣ, гдѣ базальтъ находится въ большомъ развитіи, рухляковый пластъ имѣетъ въ толщину едва нѣсколько вершковъ.

Эти рухляки, на разстояніи 150 верстъ отъ Тифлиса, при Дилигентѣ, переходятъ въ известнякъ очень плотный, иногда подобный литографическому камню и составляютъ пласты весьма мощные и пространные.

Породы, подчиненныя этому пространному базальтовому излiянiю, дѣлаются тѣмъ плотнѣе и тверже, чѣмъ онѣ болѣе приближаются въ горѣ Аллагезъ. Красный трахитовый порфиръ, представляющiй основанiе всей цѣпи и образующiй гору Аллагезъ, кажется, распространенъ преимущественно на юго-западъ отъ этой горы по направленiю къ Козель-Чилитзу и, безъ сомнѣнiя, развивается по Апшарѣ и, можетъ быть, даже до Чернаго моря. Эти трахитовые порфиры облададаютъ такою твердостью и плотностью, что съ трудомъ ихъ можно разбить молоткомъ: равнымъ образомъ всѣ рытвины, произведенныя водами въ этой породѣ, и самая ложбина Апшары представляютъ крутые берега, часто имѣющiе острыя вершины значительной высоты. Ничто не показываетъ присутствiя осадочныхъ породъ, то есть: образовавшихся въ водахъ и наслоенныхъ правильными пластами, какъ это представляютъ, напримѣръ, горы, окружающiя Тифлисъ; вездѣ, напротивъ того, порода представляется сплошною, не пластующеюся, не слоистою.

Довольно часто трахитъ во внутренности своей представляетъ слои, концентрически изкривленные, согнутые въ различныя стороны, подобно тѣсту, которое принуждено было течь подъ сильнымъ давленiемъ.

Въ другихъ мѣстахъ, гдѣ трахитовый порфиръ не идетъ глубоко въ земныя нѣдра, а лежитъ на глиняныхъ пластахъ, масса порфира представляется пузырчатою, сильно ошлаковавшеюся она спеклась въ конгломератъ, состоящій изъ маленькихъ округленныхъ шариковъ, подобно тому, если расплавленный металлъ вылить на слой мокрой глины. У Пуйти и Сойти, недалеко отъ подошвы цѣпи горъ, являются и желваками доломиты, фонолиты (звонкіе камни), смоляные камни (всѣ разности трахитовыхъ породъ) и во всѣхъ окрестныхъ оврагахъ встрѣчаются округленные куски амфибола и множество обсидіановыхъ обломковъ.

Начиная отъ Козель-Чилитза на берегу Апшары и отъ Артика, 25 верстъ далѣе, красный порфиръ вдругъ, безъ всякаго перехода, замѣняется трахитовою лавой, очень пузыристою, вязкою, составляющею пояса пригорковъ, равно удаленныхъ отъ горы Аллагезъ, отъ 15-ти до 20-ти верстъ. Такая же цѣпь холмовъ и ошлакованныхъ лавъ находится равнымъ образомъ подлѣ Баранъ-поле по всему протяженію этой равнины и даже въ большемъ развитіи. Эта пузырчатая порода замѣчательна только довольно красивыми опалами, заключающимися въ ячейкахъ ея, и добычу ихъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ можно производить съ большою прибылью. Свѣжій изломъ лавы показываетъ въ нѣкоторыхъ пустотахъ капельки весьма чистой воды, не имѣющей ни какого запаха.

Цѣпь горъ, тянущаяся по восточной и западной сторонѣ равнины Баранъ-поле, почти вездѣ состоитъ изъ тѣхъ же красноватыхъ трахитовыхъ порфировъ, но они содержатъ въ себѣ въ большомъ изобиліи шестистороннія призмы слюды.

Наконецъ порфиры смѣняются трахитовыми конгломератами на восточной сторонѣ равнины Баранъ-поле по Тифлисской дорогѣ.

Съ удаленіемъ отъ центральной цѣпи, эти породы разрушены на довольно значительной глубинѣ дѣйствіемъ атмосферныхъ причинъ. Отъ этого разрушенія полевошпатовое тѣсто породъ превратилось въ каолинъ, и въ слѣдствіе этого онѣ получили бѣловато-сѣрый цвѣтъ. Разрушенныя части, увлеченныя дождевыми водами, не только выполнили большую часть овраговъ, но еще покрыли обѣ равнины Александропольскую и Баронъ-поле толстымъ пластомъ плодоносной растительной земли.

Изъ породъ, подчиненныхъ этимъ трахитамъ, должно упомянуть, какъ о замѣчательномъ геологическомъ явленіи, о многихъ массахъ крупнозернистыхъ гранитовъ, совершенно уединенныхъ, находящихся на вершинахъ высочайшихъ трахитовыхъ горъ; трахитъ, выступая изъ нѣдръ земныхъ, какъ бы захватилъ эти массы гранита на своемъ пути, и поднялъ ихъ на себѣ до такой удивительной высоты.

Мнѣ остается упомянуть, что окаменѣлостей нигдѣ не найдено; нигдѣ не встрѣтилъ я ни одного пласта песчаника, известняка или какого либо сланца, который бы позволилъ предполагать существованіе формаціи вторичной или третичной, напластованныхъ на этихъ трахитахъ.

Гора Аллагезъ.

Чтобы не оставалось ни какого сомнѣнія объ отсутствіи каменноугольныхъ мѣсторожденій въ изслѣдуемой почвѣ, и чтобы получить ясное и вполнѣ удовлетворительное понятіе, къ какой формаціи относятся породы, ее составляющія, было необходимо взойти на гору Аллагезъ, высшій пунктъ цѣпи, и, безъ сомнѣнія, также центръ, отъ котораго напластованіе распространяется по всей окружной сторонѣ.

Оставивъ за собою Александропольскую равнину и направляясь по прямой линіи къ горѣ Аллагезъ, пересѣчемъ непрерывный рядъ четырехъ кольцеобразныхъ и горизонтальныхъ долинъ, окружностью каждая отъ 35 до 50 верстъ, при широтѣ въ 5 и 8 верстъ. Эти четыре долины, расположенныя террасою одна выше другой, соединяются между собою отклонами довольно крутыми, но умѣренно высокими, и каждая изъ нихъ покрыта слоемъ базальта тѣмъ болѣе толстымъ и болѣе совершенной кристаллизаціи, чѣмъ болѣе приближаемся къ вершинѣ, господствующей надъ цѣпью горъ.

Всѣ базальтовые пласты, какой бы ни были они толщины, лежатъ непосредственно на сплошной массѣ трахитоваго порфира. Тоже самое повторяется со стороны Баранъ-польской равнины. Эти четырехъ-этажныя долины служатъ основаніемъ группѣ трахитовыхъ горъ съ довольно крупными отклонами. Онѣ составляютъ концентрическіе ряды горъ около горы Аллагезъ, какъ бы служа ей упорами. Отклоны всѣхъ этихъ горъ отвѣсные. Отъ разложенія ихъ порфировъ произошли въ оврагахъ огромныя скопленія обломковъ. Наконецъ въ центрѣ всей этой системы, гора Аллагезъ воздымаетъ свою тройную вершину, покрытую снѣгомъ. Она состоитъ, повторяю еще разъ, сплошь изъ трахита, и огромный оврагъ, изрытый при ея основаніи потоками, происходящими ежегодно отъ таянія нѣкоторой части ея снѣга, наполненъ безъ порядка перемѣшанными породами, которыя только встрѣчались мнѣ во время поѣздки, именно: порфиры красные и черные, базальтъ буроватый и легкій, плотный и тяжелый, гранитъ, смоляные камни, черный базальтъ, похожій по наружности на смоляной каменный уголь, обсидіанъ, пемза, лавы .... и проч. и особенно много обломковъ разложенныхъ порфировъ, покрытыхъ довольно толстымъ слоемъ самородной сѣры.

Гора Аллагезъ, представленная на прилагаемыхъ геологическихъ разрѣзахъ въ двухъ различныхъ видахъ, можетъ быть разсматриваема какъ три вершины одной и той же горы, раздѣленныя возвышенностями. Два гребня, обращенные къ сторонѣ Эривани, неприступны и состоятъ изъ ряда острыхъ верхушекъ (пиковъ), одна выше другой, и между ними одна господствуетъ, подымаясь выше прочихъ, третья же верхушка, обращенная къ рѣкѣ Апшарѣ, представляетъ правильный усѣченный конусъ, подобный сопкамъ дѣйствующихъ вулкановъ. Окружность вершиннаго кратера отъ 25-ти до 30-ти саженъ въ діаметрѣ; онъ совершенно уцѣлѣлъ и соразмѣренъ съ возвышеніемъ надъ окружными равнинами и съ огромнымъ количествомъ лавъ, которыя долженъ былъ онъ извергать. Выемка въ стѣнѣ кратера хорошо сохранилась, какъ бы разрушительная рука природы не прикасалась къ ней для того, чтобы оставить свидѣтельство ея первоначальной цѣли и показать путь, которому долженъ былъ слѣдовать послѣдній потокъ лавъ.

Вулканическое происхожденіе всѣхъ упомянутыхъ почвъ.

Общій выводъ.

Изъ всѣхъ изложенныхъ наблюденій можно вывести, что полевой шпатъ, составляющій вообще основную часть всѣхъ вулканическихъ породъ, равнымъ образомъ представляетъ главную составную часть всѣхъ упомянутыхъ породъ, и должно заключить, что присутствіе опаловъ, обсидіана, смолистаго полеваго шпата, трахитоваго альбита (или альбитоваго трахита), базальта, пемзы, ... и проч., присутствіе веществъ, свойственныхъ и теперь дѣйствующимъ вулканамъ, доказываетъ, бззъ всякаго сомнѣнія, вулканическое происхожденіе почвы окрестностей Александрополя. Массы трахита, коническій видъ горы, множество кратеровъ, находящихся на западъ, базальтовыя изліянія, представляющія горизонтальныя поверхности и лежащія у подошвы этихъ коническихъ сопокъ, расположенныхъ по всей цѣпи горы Аллагезъ, шлаки, пузыристыя лавы, отброшенныя на различныя разстоянія, смотря по относительной тяжести, и составляющія рядъ круглыхъ бугровъ на разстояніи 10-ти и 15-ти верстъ около горы Аллагезъ—все это представляется намъ на своемъ мѣстѣ, и можно бы подумать, что тотчасъ послѣдуютъ новыя изверженія.

Кратеръ Аллагезъ излилъ свои базальты на сплошныя трахитовыя массы, представляющія болѣе древнія изліянія. Это ясно видно во многихъ мѣстахъ, именно въ четырехъ террасахъ долинъ, базальтовыя покрышки прямо покоятся на трахитовыхъ массахъ неизмѣримой толщины. Напротивъ того, въ двухъ болѣе отдаленныхъ равнинахъ Александропольской и Баранъ-Поле, трахитовые порфиры, ихъ образующіе, до изліянія базальта, успѣли разрушиться и покрыться довольно толстымъ пластомъ глинистой земли, явно происшедшей изъ остатковъ ихъ. Послѣдующее большое наводненіе покрыло этотъ пластъ слоемъ галекъ и валуновъ и, наконецъ, базальты снова покрыли это новѣйшее образованіе; равнымъ образомъ, и рѣка Аппара, и всѣ потоки ея бассейна, достигнувъ въ послѣдствіи до этихъ породъ, при прорывѣ своихъ логовъ, подъ послѣднимъ базальтовымъ изліяніемъ, вымывали и разносили толстый пластъ глинистой земли и галечника; тогда базальтовая толща обрушилась по своей тяжести на вымытыя пустоты, раздробилась въ глыбы, нагроможденныя по теченію рѣкъ, и обнажила русла рѣкъ и потоковъ, текущихъ на сплошныхъ трахитахъ.

Въ мѣстахъ, самыхъ отдаленныхъ отъ горы Аллагезъ, гдѣ не толстый слой базальта лежитъ, какъ у Кишляка, на глиняномъ пластѣ въ горизонтѣ, выше уровня рѣки, водяные потоки размыли рухляковоглинистый известнякъ, служащій основаніемъ базальту, и образовали огромныя пещеры, имѣющія базальтовый потолокъ. Множество такихъ пещеръ находится въ самыхъ удаленныхъ мѣстахъ отъ горы Аллагезъ на юговостокъ и востокъ отъ нея.

Наконецъ, если гора Аллагезъ достаточно доказываетъ своею наружностію вулканическое происхожденіе, то нельзя сомнѣваться о такомъ же происхожденіи другаго ряда коническихъ горъ, расположенныхъ къ западу параллельно горной цѣпи и почти въ одной линіи. Всѣ эти коническія горы, какъ Бугото, находящаяся въ 15-ти верстахъ, представляетъ тотъ же характеръ, именно: посреди трахитовъ и трахитовыхъ порфировъ являются открытые кратеры; при ихъ подотвахъ замѣчаются базальтовыя изліянія, ограниченныя сверху горизонтальными поверхностями; болѣе пологіе откосы горъ обращены къ сторонѣ этихъ изліяній, бугры изъ ячеистой пемзы, замѣчаемые на болѣе значительномъ отдаленіи, также и обсидіаны и всѣ упомянутыя породы—все доказываетъ вулканическое происхожденіе этихъ горъ.

Такъ какъ трахитовые порфиры, образующіе эти коническія горы, легко разрушаются и производятъ рухляковоизвестковую глину, увлекаемую водами, то верхушки горъ, чаще всего, вмѣсто кратеровъ, представляютъ безпорядочную груду снесенныхъ трахитовыхъ глыбъ.

Наконецъ, изыскивая далѣе доказательство, если не вулканическаго происхожденія этихъ породъ, то, по крайней мѣрѣ, огненнаго, мы могли бы прибавить, что на 65-ть верстъ вокругъ Александрополя, по ту и по сю сторону горы Аллагезъ, не находится ни одной изъ слоистыхъ породъ, то есть, образовавшихся чрезъ осажденіе въ водѣ: вездѣ замѣчается отсутствіе раковинъ и вообще всѣхъ окаменѣлыхъ органическихъ остатковъ, нигдѣ нѣтъ ни песчаника или известняка, ни сланца, могущихъ обнаружить формацію, отличную отъ всѣхъ этихъ трахитовъ и базальтовъ; повсюду нижніе горизонты этого образованія представляютъ сплошные порфиры и они-то простираются на неизмѣримую глубину внутрь земли.

Въ 54-хъ верстахъ отъ Александрополя (по Тифлисской дорогѣ) близъ Караклиза, съ одной стороны, и въ 80-ти верстахъ отъ того же города у Кишляка, съ другой, являются въ первый разъ смолистые известняки, первые признаки формацій, совершенно отличной отъ предъидущей, и которая можетъ показать нѣкоторую вѣроятность существованія угольныхъ мѣсторожденій.

Заключеніе.

Немногія почвы были предметомъ столькихъ изученій, не многія почвы такъ хорошо извѣстны какъ тѣ, которыя заключаютъ членомъ своимъ минеральный горючій матеріалъ. Въ Англіи, Америкѣ, Индіи, Франціи и Россіи, вездѣ найдены эти почвы одинаковыя, и можно сказать, что по всему земному шару онѣ совершенно сходны одна съ другою. Немногія ископаемыя вещества такъ легко узнать, какъ каменноугольныя мѣсторожденія. Нѣтъ нужды, чтобы уголь обнажался; его можно узнать и безъ этого: одно присутствіе каменноугольныхъ песчаниковъ, красноватыхъ, слюдистыхъ, или смолистыхъ угольныхъ сланцевъ, иногда лѣпныхъ глинъ и даже гипса, представляетъ столь отличительный признакъ нахожденія каменнаго угля въ почвѣ, что навыкъ простаго рудокопа, какъ въ Европѣ, такъ и въ Америкѣ, достаточенъ, чтобы, по обнаженіямъ упомянутыхъ породъ, показать существованіе каменнаго угля въ земныхъ нѣдрахъ.

При моемъ 17 дневномъ путешествіи по трахитовой и базальтовой почвѣ Александрополя, при моихъ наблюденіяхъ, обнявшихъ площадь въ 60 до 70 верстъ въ квадратѣ, начиная отъ Апшары, составляющей границу съ Турціею, нигдѣ я не нашелъ ни одной слоистой осадочной породы, но и ни одной породы песчанистой, ни одного известняка или смолистаго сланца, ни одной окаменѣлости, которая бы могла, по крайней мѣрѣ, заставить подозрѣвать присутствіе слоистыхъ пластовъ въ земныхъ нѣдрахъ. Наконецъ, довольно извѣстно, что породы, принадлежащія къ первозданной области, т. е. такія породы, которыя, какъ полагаютъ,

П-17228

Библиотека Географического Общества Союза

образовались въ огненножидкомъ состояніи (огненнымъ путемъ), никогда не показываютъ правильной слоеватости, не заключаютъ, своимъ членомъ, породъ песчанистыхъ, каковы наприм. песчаники, пуддинги . . . . и проч., и особенно отличаются отъ осадочныхъ породъ совершеннымъ отсутствіемъ органическихъ окаменѣлыхъ остатковъ, и слѣдовательно отсутствіемъ минеральнаго угля. Потому, трахитовая почва Александрополя, обнаруживающая яснѣе всякой другой свое огненное происхожденіе, необходимо должна характеризоваться отсутствіемъ угольныхъ мѣсторожденій, а потому я нигдѣ ихъ и не нашелъ: ихъ нигдѣ нѣтъ и быть не можетъ.

Торфяникъ, лежащій въ 102-хъ верстахъ отъ Александрополя къ юго-востоку.

Въ 27-ми верстахъ отъ Караклиза, въ 8-ми верстахъ отъ деревни Буциканть и въ 102-хъ верстахъ отъ Александрополя, лежитъ возвышенная долина, до которой достигаемъ, перейдя двѣ цѣпи обрывистыхъ горъ трешичной формаціи, покрытыхъ густыми лѣсами. Долина окружена со всѣхъ сторонъ, исключая юговосточной, горами, которыя выше ея. Она служитъ вмѣстилищемъ водъ дождевыхъ и источниковъ, текущихъ съ высочайшихъ мѣстъ, равнымъ образомъ и водъ, происходящихъ чрезъ таяніе снѣговъ: топь эта обладаетъ сильною растительностію.

Долина съуживается при $\frac{3}{4}$ своей длины, наибольшая же длина въ 2 версты, самая большая ширина $\frac{3}{4}$ версты; въ съуженномъ мѣстѣ долина имѣетъ 50-тъ сажень въ ширину и около 4-хъ верстъ въ окружности.

Въ съуженномъ мѣстѣ, является гранитовая сопка, которая сильно подняла на востокѣ третичные пласты песчаника и известняка, упирающіеся въ самый гранитъ безъ участія промежуточныхъ породъ. Пласты на западъ отъ этой первозданной породы имѣютъ положеніе болѣе горизонтальное и представляютъ большею частію известнякъ и третичные пуддинги. Вся эта система служитъ основаніемъ горизонтальнымъ, перемежающимся пластамъ известковыхъ конгломератовъ, глинистаго сланца и рухляковаго песка. Это послѣднее образованіе, новѣйшее противъ всѣхъ, лежащихъ ниже ея, явно произошло изъ обломковъ породъ, господствующихъ въ этой долинѣ. Наконецъ, поверхъ всѣхъ лежитъ торфъ, покрытый тонкимъ слоемъ черноватаго ила, обильнаго растеніями.

Свойства торфа.

Торфъ въ массѣ имѣетъ черноватый цвѣтъ и дѣлается бурымъ, если онъ сильно высушенъ. Толщина торфянаго осадка, на краяхъ не превышающая 1-го аршина, увеличивается по мѣрѣ приближенія къ срединѣ, гдѣ она доходитъ до сажени и даже болѣе. Поэтому торфъ представляетъ скорѣе штокъ, нежели пластъ. Его можно раздѣлять на слои различнаго качества.

Верхній слой представляетъ черноземъ, состоящій большею частію изъ видимыхъ остатковъ сухихъ травъ, уже сгнившихъ и смѣшанныхъ съ иломъ; слой этотъ имѣетъ среднюю толщину въ аршинъ. Нижній слой гораздо лучшаго качества. Онъ содержитъ менѣе замѣтныя разрушенныя части травъ и походитъ на черноватую, нѣсколько жидкую грязь, столь вязкую, что проткнутое углубленіе тотчасъ заплываетъ—это настоящій торфъ, способный хорошо горѣть. Я набралъ его немного на мѣстѣ; сжалъ его довольно грубыми средствами, для приданія ему большей плотности и освобожденія отъ воды; потомъ, высушивъ его на солнцѣ, сожигалъ. Онъ горѣлъ слабымъ пламенемъ, производя густой дымъ и острый запахъ; оставлялъ довольно легкую золу. Этотъ посредственный результатъ неудивителенъ. Извѣстно, что торфъ сильно удерживаетъ въ себѣ воду; поэтому его должно сушить на солнцѣ въ продолженіе 3-хъ недѣль, или мѣсяца; притомъ еще и средство для сжиманія торфа, которое я могъ употребить, было не совсѣмъ дѣйствительное. Я не думаю, чтобы этотъ торфъ, сильно сжатый машиною и прилично высушенный, далъ бы такое пламя и столько же жару, какъ минеральный уголь.

Весьма жалко, что положеніе этого торфяника содѣлываетъ его безполезнымъ для Александрополя: отдаленіе отъ этого города, положеніе торфа посреди крутыхъ горъ, совершенный недостатокъ путей сообщенія, невозможность подъѣзда телеги, трудность достиженія этого мѣста даже на лошади, особенно въ дурную погоду,—все это возвысило бы цѣну этого горючаго матеріяла, по доставленіи его въ Александрополь, до того, что онъ стоилъ бы также дорого, если не дороже, какъ и дрова, продающіяся въ городѣ. Сверхъ того подлѣ Баранъ-польской равнины и особенно на Тифлисской дорогѣ находятся лѣса, уже початые рубкою для Александрополя: эти лѣса лежатъ вдвое ближе чѣмъ торфъ и по близости большихъ дорогъ.

Слѣдовательно, открытіе этого торфяника не представляетъ теперь ни какой пользы; но существованіе его между такими породами подаетъ большія надежды отыскать подобныя мѣсторожденія въ мѣстахъ, болѣе близкихъ къ Александрополю, въ мѣстахъ, которыхъ я не могъ изслѣдовать по причинѣ карантинныхъ кордоновъ.

2.

О каменномъ углѣ, найденномъ близъ деревни Афониной и въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстахъ Алтайскаго округа.

(Г. Капитана Соколовскаго 2-го).

Алтайскій горный округъ, богатый мѣсторожденіями различныхъ металловъ, заключаетъ въ нѣдрахъ своихъ обильные запасы каменнаго угля. Этотъ полезный минералъ распространенъ въ большомъ количествѣ въ обширной песчаниковой котловинѣ, ограничивающейся съ одной стороны (NO) кряжемъ горъ, извѣстнымъ подъ названіемъ Алатау, который раздѣляетъ воды рѣки Томи отъ водъ Енисея и примѣчателенъ по разработываемымъ въ немъ богатымъ золотоноснымъ россыпямъ; съ другой стороны (SW) песчаниковая формація сопредѣльна съ возвышенностями, раздѣляющими Обскую и Томскую водныя системы и заключающими въ себѣ также золотоносныя россыпи и серебряные Салаирскіе рудники; съ SO песчаниковая область ограничивается сѣвернымъ отклономъ Алтайскихъ горъ, дающимъ здѣсь начало рѣкамъ Томи, Мрасѣ и Кондомѣ, а съ NW она исчезаетъ подъ наносами, покрывающими долину Оби. Въ берегахъ этихъ рѣкъ, также въ берегахъ Терсей, Усы, Ини и нѣкоторыхъ другихъ, встрѣчаются пласты каменнаго угля; они находятся также и въ возвышенностяхъ, удаленныхъ отъ рѣкъ, какъ напримѣръ у деревни Афониной и Березовой. Изъ всѣхъ мѣсторожденій каменнаго угля только одно Афонинское развѣдано до нѣкоторой глубины; каменный уголь его былъ испытанъ при плавкѣ серебряныхъ рудъ и кричномъ производствѣ, а потому преимущественно оно и обращаетъ на себя вниманіе. Афонинское каменноугольное мѣсторожденіе находится въ 70 верстахъ отъ Салаирскаго рудника и 51-й верстѣ отъ Томскаго желѣзнаго завода. Оно представляетъ нѣсколько пластовъ, изъ которыхъ главный простирается на S и составляетъ съ меридіаномъ уголъ въ 47°. Пластъ этотъ имѣетъ паденіе къ западу, подъ угломъ въ $57\frac{1}{2}$°. Ширина его измѣняется въ разныхъ мѣстахъ отъ двухъ до десяти и болѣе саженъ. Впрочемъ должно замѣтить, что мѣсторожденіе это окончательно еще не развѣдано и въ глубину преслѣдовано только до 6-ти саженъ. Висячій бокъ его состоитъ изъ мелкозернистаго песчаника, сѣраго или желтоватаго цвѣта, а лежачій изъ сланцеватой глины. Эти породы заключаютъ въ себѣ большое количество отпечатковъ растеній, особенно ими богата сланцеватая глина, которая отъ примѣси угля переходитъ въ черный углистый сланецъ. Каменный уголь, приближаясь къ лежачему боку мѣсторожденія, становится раздробленнымъ, а къ висячему боку плотнѣе. Онъ перемежается часто съ углистою сланцеватою глиною и отъ этого самъ дѣлается слоистымъ. Такимъ образомъ свойства и самый составъ угля измѣняются въ одномъ и томъ же пластѣ, смотря по тому, болѣе или менѣе перемежается онъ съ сланцеватою глиною и притомъ сообразно съ мѣстомъ, откуда взятъ каменный уголь, то есть изъ средины пласта, или ближе къ висячему и лежачему его боку. Слѣдующая таблица можетъ яснѣе показать это различіе въ свойствахъ и составѣ Афонинскаго каменнаго угля, взятаго изъ различныхъ мѣстъ.

	Относительный вѣсъ угля.	100 частей даютъ кокса.	Во 100 частяхъ содержитъ золы.	Во 100 частяхъ содержитъ чистаго угля.
1) Углистая сланцеватая глина, составляющая лежачій бокъ каменноугольнаго пласта, изъ глубины двухъ саженъ	2,522	— —	90,9	
2) Каменный уголь, изъ средины пласта, съ той же глубины . . .	1,442	73,4	5,6	67,8
3) Каменный уголь висячаго бока пласта, съ той же глубины . . .	1,402	74,8	1,2	73,6
4) Каменный уголь лежачаго бока пласта, изъ глубины 4-хъ саженъ .	1,385	78,1	5,0	73,1
5) Каменный уголь, изъ средины пласта, съ той же глубины . . .	1,402	80,3	5,9	74,4
6) Каменный уголь висячаго бока пласта, съ той же глубины . . .	1,381	82,5	9,8	72,7
Средній относительный вѣсъ и среднее содержаніе пяти разностей каменнаго угля, исключая углистую сланцеватую глину.	1,4	77,8	5,5	72,3

Наружный видъ каменнаго угля, взятаго изъ различныхъ мѣстъ Афонинскаго мѣсторожденія, измѣняется сообразно съ его составомъ и сложеніемъ. Самыя обыкновенныя его разности суть либо слоистый, либо плотный тусклый уголь; листоватая и землистая разности находятся также довольно часто. Что же касается до смолистаго и жирнаго угля, то они встрѣчаются гораздо рѣже нежели другіе и составляютъ большею частію прослойки въ общей каменноугольной массѣ. Цвѣтъ каменнаго угля вообще бываетъ черный; смоляный или жирный блескъ свойственъ только нѣкоторымъ его разностямъ: именно смолистому, плотному и иногда слоистому углю; листоватый же и землистый уголь вовсе не имѣютъ этого блеску.

Для опредѣленія количества летучихъ веществъ, золы и проч., находящихся въ различныхъ видахъ Афонинскаго каменнаго угля, произведенъ былъ цѣлый рядъ тщательныхъ и подробныхъ изслѣдованій, и изъ результатовъ этихъ изслѣдованій составлена слѣдующая таблица.

№	Наружный видъ и качество угля.	Относительный вѣсъ угля	Содержаніе во 100 частяхъ.				Количество свинца возстановленнаго однимъ граммомъ угля.
			Летучихъ частей.	Кокса.	Золы.	Чистаго угля	
1	Плотный и тусклый каменный уголь	1,361	19,44	80,56	4,4	76,16	грам. 26,89
2	Слоистый каменный уголь	1,444	27,67	72,33	2,0	70,33	25,14
3	Смолевидный и раковистый каменный уголь	1,374	20,91	79,09	5,4	73,69	25,70
4	Листоватый каменный уголь	1,336	17,75	82,25	1,8	80,45	27,25
5	Брусковатый каменный уголь	1,457	25,83	74,17	2,4	71,77	25,68
6	Плотный уголь съ прожилками смолистаго	1,362	22,09	77,91	5,6	72,31	25,40
7	Лосковый уголь	1,385	23,49	76,51	8,0	68,51	24,05
	Средній относительный вѣсъ и среднее содержаніе 7-ми разностей Афонинскаго каменнаго угля	1,388	22,46	77,54	4,2	73,31	25,74
8	Сосновый уголь, употребляемый въ плавку въ Барнаульскомъ заводѣ и опробованный для сравненія тѣмъ же способомъ	——	16,25	83,75	1,1	82,65	27,14
9	Смолистый уголь изъ Планица въ Саксоніи, взятый для сравненія изъ минеральнаго собранія и опробованный тѣмъ же способомъ	1,201	37,4	62,6	1,6	61,0	21,51
	Примѣчаніе: 1) послѣдняя разность взята для сравненія и повѣрки, потому что изслѣдованіе угля изъ Планицкаго мѣсторожденія описано въ Metallurgie du fer Карстена, гдѣ содержаніе составныхъ частей показано слѣдующее	1,1866	——	64,5	1,1	63,4	

№	Наружный видъ и качество угля.	Относительный вѣсъ угля.	Содержаніе во 100 частяхъ.				Количество свинца, возстановленнаго однимъ граммомъ угля.
			Летучихъ частей.	Кокса.	Золы.	Чистаго угля.	
	Примѣчаніе: 2) качество свинца, возстановляемаго 1-мъ граммомъ угля, опредѣлено по способу Бертье, подробно изложенному въ его: traité des essais par la voie séche, tome 1, page 228. Вообще сочиненіе Бертье служило руководствомъ, какъ для опредѣленія составныхъ частей каменнаго угля, такъ и для всѣхъ другихъ изслѣдованій, изложенныхъ ниже въ этой статьѣ. Большая часть этихъ изслѣдованій произведены учениками практическаго заводскаго отдѣленія Барнаульскаго училища.						

Всѣ изслѣдованныя разности угля, подверженныя дѣйствію жара безъ доступа воздуха, отдѣляютъ небольшое количество воды, пригорѣлаго масла, смолы и прочихъ летучихъ веществъ; внесенные въ пламя спиртовой лампы куски угля воспламеняются медленно, и по вынутіи изъ пламени, скоро потухаютъ; только нѣкоторыя его разности, какъ напримѣръ слоистая, смолевидная и брусковатая, содержащія болѣе летучихъ частей, горятъ нѣсколько сильнѣе.

Вообще Афонинскій уголь должно отнести къ роду неспѣкающагося (Sandkohle) каменнаго угля, потому что почти всѣ его разности, будучи обращены въ тонкій порошокъ и подвергнуты дѣйствію жара въ закрытомъ тиглѣ, не спѣкаются. Коксъ, выжженный изъ Афонинскаго угля, почти ни сколько не измѣняется въ своемъ наружномъ видѣ и объемѣ; только цвѣтъ его перемѣняется изъ чернаго въ свѣтлый, стальносѣрый, причемъ онъ пріобрѣтаетъ большую легкость и звонкость. Исключеніе изъ этого дѣлаетъ только смолистый уголь; онъ спѣкается въ коксъ. Но какъ въ мѣсторожденіи уголь этотъ составляетъ тонкіе прослойки и прожилки въ каменноугольной массѣ, потому и не можетъ быть добываемъ отдѣльно на приготовленіе кокса. Смолевидный и раковистый уголь, встрѣчающіеся нѣсколько чаще, обладаютъ способностію коксоваться въ слабой степени, а остальныя разности угля и вовсе ся не показываютъ.

Изъ вышеприведенной таблицы видно, что количество кокса, летучихъ частей и золы, получаемыхъ при сухой перегонкѣ, измѣняются сообразно со свойствами различныхъ сортовъ. Среднее содержанiе кокса, полученнаго при пробѣ въ тигляхъ, равняется 77% и это среднее содержанiе совершенно сходно съ количествомъ кокса, получившагося въ большомъ видѣ.

При опытахъ плавки Салаирскихъ серебряныхъ рудъ, производившихся въ 1836 году, по распоряженiю Его Превосходительства Г. Начальника Штаба Корпуса Горныхъ Инженеровъ, въ Гавриловскомъ заводѣ, я получалъ около 75% кокса, при пожегѣ Афонинскаго каменнаго угля въ печахъ; при опытахъ плавки желѣзныхъ рудъ и выковки желѣза, сдѣланныхъ въ то же время и по тому же распоряженiю, Маiоръ Слатинъ получалъ при пожегѣ каменнаго угля въ кучахъ до 72% кокса. Небольшая разность въ полученiи кокса въ тигляхъ, печахъ и кучахъ зависитъ отъ самаго способа пожиганiя: естественно, что при пожегѣ въ печахъ должно получиться менѣе кокса, нежели при пробѣ въ тигляхъ, а при коксованiи въ кучахъ и еще менѣе. Въ прилагаемой таблицѣ количество свинца, возстановляемаго однимъ граммомъ угля, показываетъ нагрѣвательную способность или силу горючести (pouvoir calorifique) каменнаго угля; оно находится въ прямомъ отношеніи съ количествомъ углерода и даже можетъ служить повѣркою содержанія углерода, полученнаго при сухой перегонкѣ. Принимая, что одна часть чистаго угля возстановляетъ изъ глета 34 части свинца по вѣсу, можно узнать количество углерода по вѣсу свинца, возстановляемаго однимъ граммомъ каменнаго угля. Кромѣ нагрѣвательной способности различныхъ сортовъ угля, изъ прилагаемыхъ таблицъ можно ясно усмотрѣть ихъ составъ и опредѣлить качества, дѣлающія ихъ годными для различнаго употребленія.

Принадлежа вообще къ трудногорящему и неспѣкающемуся углю и будучи близкимъ, какъ по содержанію углерода, такъ и по свойствамъ своимъ, къ антрациту, Афонинскій уголь способенъ къ произведенію сильнаго и продолжительнаго калильнаго жара въ такомъ только случаѣ, когда количество кислорода, потребнаго для его сгоранія будетъ увеличено дѣйствіемъ сильнаго и продолжительнаго дутья. Поэтому опыты плавки серебряныхъ Салаирскихъ рудъ коксомъ и каменнымъ углемъ не достигли ожидаемыхъ результатовъ. При употребленіи кокса и каменнаго угля, густота вдуваемаго воздуха должна быть вдвое или даже втрое болѣе нежели при употребленіи древеснаго угля: но этого усиленнаго дутья ни какъ нельзя было произвести при нынѣшнемъ устройствѣ деревянныхъ воздушныхъ трубъ и цилиндровъ. Сырой каменный уголь, будучи способнѣе къ произведенію пламеннаго жара или горючѣе кокса, лучше идетъ въ плавку, особенно при желѣзномъ производствѣ. Въ сравненіи съ древеснымъ углемъ, онъ *даетъ болѣе вару* и можетъ съ большою пользою употребляться при кричномъ производствѣ, какъ показали опыты, произведенные въ Томскомъ и Гурьевскомъ желѣзныхъ заводахъ. Крестьяне, живущіе по близости каменноугольныхъ копей, съ давняго времени употребляютъ его при перековкѣ желѣза для своихъ домашнихъ надобностей.

Содержаніе золы въ Афонинскомъ каменномъ углѣ весьма незначительно, если только уголь не взятъ изъ висячаго или лежачаго боку мѣсторожденія, гдѣ, какъ сказано уже, въ самомъ углѣ попадаются прослойки черной углистой сланцеватой глины. Въ составѣ золы, полученной отъ сожиганія различныхъ сортовъ угля, найдены кремнеземъ, глиноземъ, небольшое количество желѣзнаго окисла и едва замѣтные слѣды углекислой извести и магнезіи. Изъ постороннихъ минераловъ въ Афонинскомъ углѣ находится только водянистое окисленное желѣзо, которое въ нѣкоторыхъ отличіяхъ угля образуетъ тончайшія примазки, заключенныя въ трещинахъ угля, а въ другихъ находится въ видѣ небольшихъ шариковъ, со скорлуповатыми отдѣльностями, похожихъ на бобовую руду. Замѣчательно, что эта желѣзная руда вовсе не содержитъ сѣры, хотя очень вѣроятно, что зерна ея произошли отъ разрушенія сѣрнаго колчедана, столь обыкновеннаго въ каменныхъ угляхъ, и который можетъ быть встрѣтится въ Афонинскомъ углѣ, на большей глубинѣ.

Количество водянистаго окисленнаго желѣза иногда до того увеличивается въ каменномъ углѣ, что этотъ горючій минералъ можетъ быть принятъ за настоящую желѣзную руду, различныя видоизмѣненія которой даютъ отъ 30% до 40% чугуна. Одно изъ этихъ видоизмѣненій углистой руды было подвергнуто химическому разложенію (*), коимъ найдено во 100 частяхъ руды.

Каменнаго угля 17,3

(*) 1000 Миллиграмовъ минерала обработаны были царскою водкою; руду разваривали до тѣхъ поръ, пока весь желѣзный окиселъ не растворился и не остался чистый уголь. Уголь этотъ былъ отдѣленъ отъ раствора, просушенъ въ умѣренномъ жару и взвѣшенъ; вѣсъ его равнялся 173-мъ миллиграмамъ, или 17,3 процентамъ. Процѣженный растворъ обработанъ амміакомъ; полученный осадокъ желѣзнаго окисла, по прокаленіи, вѣсилъ 625-ть миллиграмовъ, или 62,5%. Процѣженная жидкость не содержала извести, но фосфорнокислый натръ произвелъ въ ней едва примѣтный клочковатый осадокъ магнезіи.

Желѣзнаго окисла, вмѣстѣ съ глиноземомъ	62,5
Магнезіи слѣдъ	—
Воды	20,2
	100,0

Смѣшанная съ углемъ желѣзная руда не встрѣчается въ мѣсторожденіи въ такомъ большомъ количествѣ, чтобы добыча ея представляла предметъ значительной важности; но кромѣ ея Афонинское мѣсторожденіе заключаетъ настоящія желѣзныя руды, которыя могли бы съ выгодою быть обработываемы. Песчаникъ висячаго бока угольнаго пласта во многихъ мѣстахъ содержитъ почки и звенья глинистаго сферосидерита, величина которыхъ отъ нѣсколькихъ дюймовъ доходитъ до многихъ футовъ. Руда эта имѣетъ плотное сложеніе; цвѣтъ ея сѣрый, но въ поверхностныхъ обнаженіяхъ цвѣтъ этотъ измѣняется въ бурый, потому что здѣсь углекислое желѣзо руды переходитъ въ водянистый желѣзный окиселъ. Песчаникъ, окружающій сферосидеритъ, самъ бываетъ проникнутъ до нѣкоторой степени углекислымъ желѣзомъ, и въ этомъ случаѣ также представляетъ желѣзную руду, имѣющую мелкозернистое сложеніе. По разложенію найдено въ одной изъ разностей плотнаго глинистаго сферосидерита (*).

(*) 1000 миллиграмовъ руды растворены были въ хлористо-

Желѣзной закиси . . .	51,17
Глинозема	5,20
Магнезіи и слѣдъ марганца	3,20
Нерастворимыхъ частей.	18,90
Углекислоты и воды . .	21,50
	99,97

водородной кислотѣ; оставшійся землистый осадокъ, по прокаленіи, вѣсилъ 189 миллиграмовъ или 18,9%. Въ растворъ прилито нѣсколько азотной кислоты, для обращенія желѣзнаго закисла въ окиселъ, такъ какъ предварительное испытаніе не показало въ минералѣ такихъ металловъ, которые бы осаждались отъ сѣрнистаго водорода, потому растворъ и былъ прямо обработанъ аммiакомъ. Полученный осадокъ желѣзнаго окисла снова былъ растворенъ въ хлористоводородной кислотѣ, обработанъ ѣдкимъ кали, отъ котораго полученъ осадокъ желѣзнаго окисла, вѣсившій 570 миллиграмовъ. Это количество желѣзнаго окисла соотвѣтствуетъ 511,74-мъ миллиграмамъ закисла, или 51,17%. Растворенный въ ѣдкомъ кали глиноземъ осажденъ растворомъ нашатыря; полученный осадокъ вѣсилъ 52 миллиграма, или 5,20%. Жидкость, оставшаяся послѣ перваго осажденія желѣзнаго окисла съ глиноземомъ, отъ щавелевой кислоты не давала осадка; но выпаренная до суха и прокаленная для отдѣленія аммiакальныхъ солей, она дала небольшой остатокъ солей магнезіи, буроватый цвѣтъ которыхъ показывалъ присутствіе марганца. Отъ прилитія нѣсколькихъ капель сѣрной кислоты, соли эти обращены были въ сѣрнокислую магнезію; вѣсъ ея равенъ былъ 94-мъ миллиграмамъ, что соотвѣтствуетъ 32-мъ миллиграмамъ или 3,2° магнезіи. Для опредѣленія

Различные образцы Афонинскаго сферосидерита по пробамъ сухимъ путемъ даютъ отъ 30% до 42% чугуна.

Въ недальномъ разстояніи отъ Афонинскаго мѣсторожденія, въ висячемъ боку его, вверхъ по теченію Тугаи, на лѣвомъ берегу этой рѣчки, виденъ цѣлый рядъ скалъ, образованныхъ изъ обожженыхъ и ошлакованныхъ породъ каменноугольной формаціи. Слои спекшейся сланцеватой глины, переходящей въ фарфоровую яшму, безъ всякаго порядка перемежаются съ пластами полусплавленнаго или только обожженаго песчаника, который, вмѣсто обыкновеннаго сѣраго цвѣта своего, имѣетъ цвѣтъ красный. Въ обѣихъ породахъ находятъ весьма явственные отпечатки растеній, а мѣстами онѣ заключаютъ небольшіе неправильные прослойки краснаго глинистаго желѣзняка, который отъ дѣйствія жара горѣвшихъ угольныхъ пластовъ ошлаковался съ поверхности и получилъ темный стальносѣрый цвѣтъ. Желѣзнякъ этотъ, безъ сомнѣнія, произошелъ отъ обжега сферосидеритовъ, въ угольной формаціи находившихся.

Другія мѣсторожденія каменнаго угля Алтай-

воды и углекислоты, 2000 миллиграмовъ минерала прокалены были въ закрытомъ тарированномъ тиглѣ; по прокаленіи руда потеряла 430-ть миллиграмовъ вѣсу, что соотвѣтствуетъ 21,5% воды и углекислоты.

скаго округа заключаютъ столь же обширныя, или еще болѣе значительныя, массы этого горючаго матеріяла. Положеніе Афонинскихъ копей, находящихся почти на половинѣ разстоянія между заводами Салаирскими и Томскимъ, обратило на себя особенное вниманіе по близости ихъ къ заводамъ, и потому уголь этихъ копей болѣе былъ испытанъ въ отношеніи къ плавкѣ; но между тѣмъ и другіе пріиски этого минерала не оставались безъ изслѣдованія, и еще въ 1825 и 1827 годахъ были посланы партіи для ихъ развѣдки. Партіи эти привели въ извѣстность слѣдующія мѣсторожденія:

1) Щегловское, находящееся въ Верхотомской волости, близъ деревни Щегловой; оно открыто въ самомъ берегу рѣки Томи по правую сторону ея теченія. Мѣсторожденіе это составляетъ четыре угольные пласта, изогнутые дугообразно и заключенные въ песчаникѣ: три пласта имѣютъ толщины отъ 3-хъ до 6-ти вершковъ, а четвертый отъ нѣсколькихъ вершковъ до 3-хъ саженъ. Длина пластовъ простирается до 25-ти саженъ, впрочемъ концы ихъ скрываются подъ водою, тогда какъ вершина дуги, гдѣ пласты достигаютъ наибольшей толщины, находится надъ уровнемъ воды въ 10-ти и болѣе саженяхъ. Щегловское мѣсторожденіе я имѣлъ случай видѣть въ въ 1834 году. Оно представляетъ одинъ изъ са-

мыхъ поучительныхъ и ясныхъ примѣровъ измѣненія, которое представляютъ породы каменноугольной формаціи отъ горѣнія угольныхъ пластовъ, и вмѣстѣ съ тѣмъ имѣетъ одинъ изъ самыхъ живописныхъ видовъ, какіе только можно встрѣтить по всему теченію Томи и рѣкъ въ нее впадающихъ.

2) Близъ деревни Атамановой и Боровиковой, верстахъ въ 20 и 25 выше города Кузнецка, въ правомъ берегу Томи, находится до семи пластовъ каменнаго угля, толщиною отъ нѣсколькихъ вершковъ до 2-хъ аршинъ, а длиною отъ 10 до 20 саженъ. Три пласта лежатъ въ утесѣ песчаника, саженяхъ въ 12-ти отъ воды и въ 15-ти отъ вершины, поэтому и развѣдка ихъ была весьма затруднительна. Пласты эти падаютъ подъ угломъ 45-ти градусовъ.

3) Касминской волости при рѣкѣ Инѣ, близъ деревень Меретской, Старопестеревой и Граматиной, находится до 13 пластовъ каменнаго угля; но онъ здѣсь вообще землистъ и не можетъ быть употребленъ съ такою пользою, какъ уголь другихъ мѣсторожденій.

4) Подлѣ деревни Березовой, въ 20 верстахъ отъ Томскаго завода на правомъ берегу рѣчки Березовой, находится пластъ каменнаго угля, толщиною до 2-хъ саженъ. Онъ простирается отъ NW къ SO и падаетъ къ S; недалеко отъ него въ

такъ называемомъ *Горѣломъ Логу* есть другой пластъ такой же величины.

5) По рѣкамъ Мрасѣ, Терсямъ и другимъ, впадающимъ въ Томь, также по Кондомѣ, каменный уголь встрѣчается весьма часто, но мѣсторожденія эти извѣстны еще менѣе другихъ.

Щегловскій уголь былъ испытанъ въ Гурьевскомъ заводѣ и оказался годнымъ, какъ при кричномъ, такъ и при доменномъ производствѣ; въ послѣднемъ случаѣ онъ употреблялся въ смѣшеніи съ сосновымъ углемъ и получаемый чугунъ былъ весьма годенъ, какъ для переплавки и литья вещей, такъ и для выковки желѣза. Атамановскій и Березовскій угли были испытаны въ Томскомъ заводѣ, при тѣхъ же работахъ и съ такимъ же успѣхомъ. Испытанія каменнаго угля этихъ трехъ мѣсторожденій были произведены въ 1827 и 1828 годахъ, въ одно время съ ихъ развѣдкою, и съ того времени опыты эти не были возобновляемы до 1839 года, когда, по распоряженію Его Превосходительства Господина Начальника Штаба Корпуса Горныхъ Инженеровъ, произведены были испытанія въ большомъ видѣ надъ Афонинскимъ углемъ, какъ о томъ уже сказано выше. Какъ при первыхъ, такъ и при вторыхъ, опытахъ польза употребленія каменнаго угля при желѣзномъ производствѣ доказана несомнѣнно; но принимая въ соображеніе цѣнность добычи и перевозки каменнаго угля и древеснаго угля, нынѣ употребляемаго въ заводахъ, хозяйственный расчетъ заставляетъ предпочесть послѣдній горючій матеріялъ, тѣмъ болѣе, что запасы лѣсовъ Салаирскаго края и Томскаго завода обезпечиваютъ дѣйствія ихъ на весьма долгое время. Принимая въ расчетъ обширность каменноугольной формаціи Алтайскаго округа и мощность угольныхъ пластовъ, не трудно убѣдиться, какой обильный запасъ этого горючаго матеріяла сокрытъ въ нѣдрахъ этой части Сибири для будущей промышленной ея дѣятельности. Среднее разстояніе отъ подошвы Салаирскаго кряжа до отклоновъ кряжа Алатау можно положить по меньшей мѣрѣ во 100 верстъ; отъ начала каменноугольной формаціи, по теченію рѣкъ Мрасы и Томи, или отъ южной ея оконечности до наносныхъ толщъ, покрывающихъ каменноугольную область на сѣверѣ, будетъ до 400 верстъ; слѣдовательно, каменноугольная формація заводскаго округа представляетъ площадь, неменѣе 40 тысячъ квадратныхъ верстъ. Прибавивъ къ тому мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ, сопровождающія здѣшній каменный уголь, близость лѣсовъ, необходимыхъ для горныхъ работъ, и наконецъ быструю, судоходную Томь, которая разрѣзываетъ каменноугольную область на двѣ половины и представляетъ столь удобный путь сбыта произведеній здѣшняго края въ Томскъ, какъ центръ Сибири, въ Обь и далѣе, должно согласиться, что сама природа сосредоточила здѣсь всѣ средства для развитія обширнаго заводскаго производства.

II.

ПЕТРЕФАКТОЛОГІЯ.

О микроскопическомъ и анатомическомъ изслѣдованіи окаменѣлаго дерева и каменнаго угля.

(Г. Капитана Иваницкаго 1-го).

Какъ много мы встрѣчаемъ въ пластахъ земныхъ растительныхъ остатковъ, обращенныхъ въ кремень, опалъ или мраморъ, и извѣстныхъ подъ общимъ именемъ окаменѣлаго дерева. Остатки, о которыхъ мы говоримъ, хотя ясно показываютъ свое растительное происхожденіе, но не сохранивъ наружности своей, были до этого времени неописаны и безполезны для Геологіи. Николь, Профессоръ физики въ Эдинбургѣ, которому наука обязана многими остроумными изобрѣтеніями, открылъ простой способъ приготовлять столь тонкіе разрѣзы ископаемаго дерева, что смотря на сквозь ихъ помощію микроскопа, вы видите всѣ малѣйшія части внутренняго устройства ископаемаго, и во многихъ видахъ окаменѣлаго дерева это устройство къ удивленію такъ совершенно сохранилось, какъ въ живомъ деревѣ. Этотъ же способъ изслѣдованія помощію приготовленія тончайшихъ отрѣзовъ послужилъ для точнѣйшаго изученія поляризаціи минераловъ, для изслѣдованія происхожденія кремней мѣловой формаціи, при чемъ съ точностію открыто, что нѣкоторый видъ губки (Spongia) служилъ основаніемъ всѣхъ кремней.

Николь не публиковалъ своихъ наблюденій въ особомъ сочиненіи, но помѣщалъ ихъ въ Jamson's Philosophical Journal. Edinburgh. Плоды обширныхъ наблюденій Николя всякой ученый, посѣщающій Единбургъ, можетъ видѣть въ большой коллекціи отрѣзовъ почти всѣхъ извѣстныхъ образцовъ окаменѣлаго дерева.

Mr. Witham, въ 1833 году, публиковалъ въ Единбургѣ описаніе изслѣдованныхъ имъ видовъ ископаемаго дерева въ книгѣ подъ заглавіемъ: The internal structure of fossile vegetables found in the oolitie and carboniferous deposits of Great Bretain. Въ этомъ сочиненіи Witham описалъ всѣ извѣстные виды ископаемаго дерева изъ семейства coniferae, составивъ изъ нихъ четыре рода и описавъ одиннадцать видовъ; но такъ какъ Г.

Witham лично обратилъ вниманіе на сравненіе окаменѣлыхъ деревъ съ нынѣшними, то описаніе его неточны. Далѣе онъ описалъ устройство Lepidodendron Harcortii изъ каменноугольной формаціи, растенія очень обыкновеннаго, но никогда до сего времени невстрѣченнаго въ окаменѣломъ состояніи, т. е. со внутренностію ствола сохраненною; единственный образецъ этого рода хранится въ Іоркскомъ музеумѣ. Witham нашелъ, что и Ad. Броньяръ предполагалъ, тождество этого дерева съ нынѣ растущимъ *плауномъ* Licopodium clavatum. Сочиненіе Withamà украшено прекрасными рисунками и въ этомъ отношеніи очень полезно.

Въ 1839 году, Ad. Броньяръ началъ изслѣдованіе окаменѣлаго дерева по этому способу и первая записка его въ Archiv d' Histoire Naturelle о Sigilaria elegans показываетъ, что мы должны ожидать отъ этого новаго и прекраснаго способа изслѣдованія.

Въ этой запискѣ я излагаю состояніе этой части науки до того времени, когда Ад. Броньяръ взялся за изслѣдованіе окаменѣлаго дерева, и слѣдовательно это есть вступленіе для всякаго желающаго читать новыя изслѣдованія Броньяра (первая, записка, какъ я сказалъ выше, помѣщена въ концѣ 1839 года въ Archiv d' Histoire naturelle).

Сравненіе окаменѣлаго дерева съ живущимъ есть единственное средство изучить первое, и потому всякому геологу и естествоиспытателю, желающему изучить устройство окаменѣлыхъ деревъ, нужно составить коллекцію *отрѣзовъ* для микроскопическаго изслѣдованія главнѣйшихъ видовъ нынѣ растущихъ деревъ. Вотъ какимъ образомъ это производится.

Предположимъ, что фигура Z. Таблица 1 изображаетъ отрѣзъ дерева: ab есть ось дерева, cdef поверхность или кора. Чтобы изучить весь характеръ анатомическаго устройства дерева, нужно сдѣлать отрѣзы по слѣдующимъ направленіямъ: 1) поперечный отрѣзъ, то есть параллельный плоскости *acd*, перпендикулярный къ оси *ab*. 2) Продольный, параллельный плоскости abfd, пересѣкающій годовые слои, и 3) концентрическій, параллельный плоскости cdef, то есть по плоскости касательный къ годовымъ слоямъ. Чтобы сдѣлать такіе отрѣзы, нужно поступить такъ: взявъ ножъ очень острый, шириною около полудюйма, съ тонкимъ обухомъ и совершенно прямымъ лезвіемъ, должно сравнять поверхность дерева, и слегка смочивъ ее, чтобы не крошилось, отрѣзать стружку какъ можно тонкую и параллельную; за тѣмъ высушивъ стружку, положить ее подъ микроскопъ, и выбравъ мѣсто изъ многихъ приготовленныхъ отрѣзовъ, гдѣ строеніе дерева всего лучше видно, замѣтить его, или вырѣзать изъ него квадратъ въ $\frac{1}{8}$ или $\frac{1}{4}$ дюйма.

Сдѣлавъ три разрѣза: поперечный, продольный и концентрическій, всего удобнѣе сохранить ихъ на кусочкѣ стекла въ полдюйма шириною, накрывъ отрѣзы полосою прозрачной слюды, которую нужно приклеить по краямъ къ стеклу. Такъ какъ строеніе дерева значительно измѣняется въ разныхъ частяхъ толщины его, то нужно сдѣлать отрѣзы изъ разныхъ мѣстъ ствола, изъ сердцевины, средней части между сердцевиною и поверхностію и изъ поверхностной части. Въ разныхъ частяхъ дерева замѣчена то же большая разность въ устройствѣ, напримѣръ въ нижнихъ частяхъ горизонтальныхъ вѣтвей строеніе часто бываетъ гораздо плотнѣе, нежели въ главномъ стволѣ дерева, такъ что можно бы было сомнѣваться, что отрѣзы принадлежатъ одному и тому же виду, если бы они не были вырѣзаны изъ одного недѣлимаго.

Для приготовленія отрѣзовъ окаменѣлаго дерева, по какому направленію идутъ жилки дерева, гдѣ его ось, кора и прочее, спайность обыкновенно указываетъ всѣ эти обстоятельства; за тѣмъ, узнавши строеніе его, нужно сошлифовать параллельно плоскости *abc*, то есть поперегъ жилокъ перпендикулярно къ оси, и отрѣзавъ обыкновеннымъ образомъ (желѣзнымъ кругомъ и алмазнымъ порошкомъ) слой окаменѣлаго дерева въ $\frac{1}{10}$ часть дюйма толщиною или тоньше, если можно, приготовить кусокъ зеркальнаго стекла соответственной величины, намазать и стекло и отшлифованную (но не полированную) поверхность камня Канадскимъ бальзамомъ; нужно положить и то и другое на желѣзный листъ и слегка нагрѣть все надъ углемъ или лампою до того, пока бальзамъ начнетъ дымиться; далѣе положивъ стекло на столъ и взявъ камень въ руки, нужно наложить камень на стекло и притереть его къ стеклу, такъ чтобы лишній бальзамъ выдавить изъ подъ камня и дать всему остыть. Если операція хорошо удалась, бальзамъ, выжатый по краямъ камня, долженъ легко рѣзаться, не крошиться подъ ножемъ и не липнуть къ ножу, или ножъ не долженъ вязнуть въ немъ, какъ въ воскѣ; если смотря сквозь стекло, между стекломъ и камнемъ замѣчены будутъ воздушные пузыри, операція не удалась, и въ такомъ случаѣ нагрѣвъ стекло, снять съ него камень, обмыть бальзамъ терпентиномъ и повторить процессъ снова.

Если операція удалась, какъ описано, сошлифуйте камень до той степени, пока лишь тонкій слой его, какъ листъ бумаги, останется на стеклѣ, выполируйте поверхность его и образецъ готовъ для микроскопа. Нѣкоторые практическіе пріемы, неуловимые для пера, скоро найдены будутъ тѣмъ, кто займется дѣломъ.

Для изслѣдованія отрѣзовъ нужно имѣть микроскопъ, и удобнѣйшій для этого есть простой микроскопъ со стеклами съ разстояніемъ фокуса въ $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{20}$, $\frac{1}{40}$ и $\frac{1}{50}$ часть дюйма. Стекла въ $\frac{1}{2}$, увеличивающее въ 20-ть разъ, и въ $\frac{1}{4}$, увеличивающее въ 40 разъ, употребляются для общаго обзора предмета; стекла: въ $\frac{1}{10}$, увеличивающее во 100 разъ, въ $\frac{1}{20}$, увеличивающее въ 200 разъ, употребляются для осмотра поперечныхъ разрѣзовъ. Для наблюденія же особыхъ органовъ, свойственныхъ семейству хвойныхъ растеній, видныхъ въ продольныхъ разрѣзахъ, нужна большая увеличительная сила, и для того стекло въ $\frac{1}{40}$, увеличивающее въ 400 разъ, и въ $\frac{1}{50}$, увеличивающее въ 500 разъ, необходимо. Высшая сила увеличиванія въ простомъ микроскопѣ не можетъ быть съ выгодою употребляема, и для того нужно имѣть сложный микроскопъ съ акроматическими предметными стеклами. Сложный микроскопъ съ приложенною къ глазному стеклу призмою camera lucida также необходимъ для составленія точныхъ рисунковъ отрѣзовъ дерева.

Анатомическое устройство живыхъ и ископаемыхъ хвойныхъ (coniferae).

Въ поперечномъ отрѣзѣ большая часть хвойныхъ представляетъ ясные годовые слои весьма различной ширины; вообще слои толще около оси и утончаются къ окружности. Николь замѣтилъ въ пересаженной Pinus silvestris 80-ми лѣтъ въ одномъ дюймѣ близъ оси 4 годовые слоя, на среднемъ разстоянiи между осью и окружностiю 10 слоевъ въ одномъ дюймѣ и близъ поверхности 15 слоевъ въ дюймѣ. Въ дикомъ деревѣ того же вида и одинаковой толщины съ первымъ, но вдвое старѣе 160-ти лѣтъ, толщина годовыхъ слоевъ была очень различна: самый толстый слой былъ въ немъ въ $\frac{1}{10}$ часть дюйма, между тѣмъ какъ въ первомъ онъ былъ въ $\frac{3}{10}$ дюйма. При сердцевинѣ въ одномъ дюймѣ было 26-ть слоевъ, между 40 и 52-мъ годовымъ слоемъ 12-ть слоевъ въ дюймѣ, между 70-ти и 86-ти годовымъ слоемъ 16-ть слоевъ въ дюймѣ, между 105-ти и 125-ти, 26-ть годовыхъ слоевъ, отъ 130-ти до 160-ти годоваго слоя 30-ть годовыхъ слоевъ въ дюймѣ. Изъ этого видно, что самый толстый слой въ дикомъ деревѣ былъ только вдвое тоньше самаго тонкаго; въ пересаженномъ же нѣкоторые слои были вчетверо толще тонкихъ слоевъ.

Толщина деревъ, будучи одинакова, показываетъ, что произрастенiе дикаго дерева было вдвое медленнѣе пересаженнаго; и это вѣроятно причиною, что дикая Шотландская сосна считается гораздо крѣпче пересаженной.

Толщина слоевъ на одной сторонѣ дерева бываетъ часто толще нежели на другой, хотя стволъ сохраняетъ свою цилиндрическую форму; или слои, будучи очень толсты на одной сторонѣ, выклиниваются совершенно на другой; или слои принимають различную толщину на всей окружности дерева, такъ что представляютъ въ разрѣзѣ волнистую поверхность, что часто случается въ родѣ можжевельника *suniperus*.

Годовые слои, свойственные почти всѣмъ хвойнымъ, всегда ясно отдѣлены одинъ отъ другаго.

Почти во всѣхъ извѣстныхъ видахъ aurocariæ (исключая a. exulsa) и callistus нѣтъ годовыхъ слоевъ; легкіе оттѣнки только показываютъ кратковременный перерывъ произрастенія во время едва замѣтныхъ перемѣнъ года въ тропическихъ странахъ. Но нѣкоторые виды Pinus, растущіе подъ одною широтою съ aurocario, представляютъ явственные годовые слои. Малая связь между радіусами есть отличительный признакъ хвойныхъ, не имѣющихъ годовыхъ слоевъ, и это дѣлаетъ эти деревья неспособными для построекъ.

Тонкій поперечный отрѣзъ хвойнаго дерева, будучи разсматриваемъ насквозь подъ микроскопомъ, представляетъ по всей поверхности болѣе или менѣе правильную сѣтчатую ткань, пересѣченную по одному направленію радіусами или лучами, проходящими отъ сердцевины къ корѣ, по другому линіями, раздѣляющими концентрически годовые слои. Лучи часто имѣютъ прямолинейное направленіе, иногда же простираются зикзагомъ и волнистыми линіями. Если въ *отрѣзъ* два или болѣе луча находятся въ одинаковомъ разстояніи и лучи будутъ одинаковой толщины, то концентрическая линія пересѣкаетъ ихъ почти подъ прямымъ угломъ. Но какъ разстояніе между лучами при наружной сторонѣ каждаго годоваго слоя болѣе нежели при внутренней, то ячейки сѣтчатой ткани нѣсколько сжаты по направленію лучей при внутренней сторонѣ каждаго годоваго слоя; въ срединѣ годоваго слоя онѣ болѣе равносторонни, и наконецъ къ наружной сторонѣ каждаго годоваго слоя онѣ удлиняются по направленію, перпендикулярному къ лучамъ. Это въ особенности ясно видно между видами рода Pinus.

Близъ сердцевины каждаго дерева, гдѣ годовые слои всегда бываютъ очень толсты и указываютъ на быстрѣйшее прозябеніе дерева, нежели въ другіе періоды, сѣтчатая ткань имѣетъ очень неправильный видъ, ячейки въ ней бываютъ то пяти, то шестиугольныя, или совершенно неправильныя.

Въ соснѣ изъ Сѣверной Шотландіи неправильный видъ сѣтчатой ткани былъ замѣченъ во всемъ поперечномъ разрѣзѣ, между тѣмъ какъ въ томъ же видѣ дерева изъ Сѣверной Америки сѣтчатая ткань преимущественно состояла изъ четыреугольныхъ ячеекъ. Изъ этого видно, чтобы изучить признаки какого либо вида, нужно изслѣдовать многія недѣлимыя.

Въ можжевельникѣ Juniperus и Thuja четыреугольный видъ ячеекъ есть характерическій.

Въ Aurocaria (таб. 3-я и 4-я, фигура 1-я) сѣтчатая ткань имѣетъ очень неправильный видъ и перегородки между ячейками болѣе криволинейны, нежели въ какомъ либо другомъ видѣ хвойныхъ. Величина ячеекъ отъ сердцевины къ окружности, болѣе однообразная нежели въ Pinus, ясно показываетъ, что растительность не была прерываема перемѣнами временъ года. Еще особенность въ устройствѣ Aurocaria, что древесина имѣетъ очень слабое сцѣпленіе между лучами или радіусами, что свойственно всѣмъ хвойнымъ, не имѣющимъ годовыхъ слоевъ.

Сравнивая относительную толщину стѣнокъ, раздѣляющихъ ячейки, въ разныхъ видахъ семейства хвойныхъ, мы видимъ значительную разность въ ***Pinus strobus, Pinus canadensis***; древесина, образующая перегородки ячеекъ, гораздо тонѣе, нежели въ другихъ родахъ. Въ ***Taxus baccata*** древесина перегородокъ занимаетъ большее мѣсто, нежели ячейки, и это есть причина твердости и прочности этого дерева. Эта разница очень ясно видна при сравненіи фигуры 1-й и 4-й на таблицѣ 1.

Поперечные *отрѣзы* хвойныхъ представляютъ устройство, отличительное отъ всѣхъ другихъ семействъ растеній, но въ этихъ *отрѣзахъ* нѣтъ достаточныхъ признаковъ для различія родовъ и видовъ; однако жъ привычный глазъ отличитъ можжевельникъ и *Taxus* отъ *Pinus*, по толщинѣ древесины въ сѣткѣ, и неправильное устройство ячеекъ, отличитъ Salisburia (таблица 4-я фигура 3-я) и Aurocaria (таблица 3-я и 4-я фигура 1-я) отъ Pinus и другихъ.

Продольные отрѣзы. Продольные отрѣзы накрестъ годовыхъ слоевъ представляютъ болѣе отличительные признаки для родовъ хвойныхъ, нежели поперечные. Въ этихъ разрѣзахъ, при разсматриваніи ихъ чрезъ микроскопъ, увеличивающій въ 400 или 500 разъ линейно, продольные сосуды дерева видны въ поперечномъ отрѣзѣ въ видѣ сѣтки, здѣсь являются въ видѣ параллельныхъ полосъ; эти сосуды обыкновенно шире при внутренней части годовыхъ слоевъ и съуживаются къ наружной, гдѣ часто бываютъ такъ узки, что касаются одинъ другаго. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ они прямолинейны на большомъ разстояніи, иногда же принимаютъ криволинейную форму и переплетаются. Въ неравныхъ промежуткахъ сосуды иногда пересѣкаются подъ прямымъ угломъ болѣе или менѣе многочисленными прямыми параллельными линіями (что видно въ таблицѣ 1-й фигурѣ 5-й таблицѣ 2-й фигурѣ 5-й, таблицѣ 4-й фигурѣ 2-й и 4-й при CCC . . .), которыя часто проходятъ, не прерываясь, чрезъ многіе годовые слои.

Во всѣхъ видахъ фамиліи хвойныхъ эти продольные сосуды иногда кажутся совершенно пустыми, иногда же содержатъ ряды, болѣе или менѣе многочисленные, особыхъ загадочныхъ сосудовъ, въ видѣ кружковъ или многоугольниковъ, названныхъ *дисками* (**discs** Николя, **areolae** Витпама). *Диски* бываютъ разной величины въ разныхъ видахъ дерева, и всегда, если дерево имѣетъ годичные слои, диски являются большаго размѣра со внутренней стороны годовыхъ слоевъ, уменьшаются къ наружной и совсѣмъ исчезаютъ въ узкихъ скученныхъ мѣстахъ продольныхъ сосудовъ, образующихъ линіи раздѣленія годовыхъ слоевъ. Они имѣютъ видъ почти правильныхъ круговъ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ расположены въ нѣкоторомъ разстояніи одинъ отъ другаго; но принимаютъ нѣсколько элиптическій видъ, если лежатъ близко одинъ къ другому; если же лежатъ очень близко одинъ къ другому, соприкасающіяся поверхности дѣлаются прямолинейными (какъ видно въ продольныхъ отрѣзахъ **Pinus strobus**, таблица 1-я фигура 2-я, и **Taxodium disticha**, таблица 2-я фигура 2-я). Или вдаваясь въ стѣнки продольныхъ сосудовъ, дѣлаютъ поверхность ихъ волнистою (таблица 1-я фигура 2-я).

Диски имѣютъ на поверхности своей много концентрическихъ линій, и въ центрѣ ихъ видно отверстіе, то же окруженное концентрическими линіями. Красота этихъ удивительныхъ малѣйшихъ сосудовъ, при разсматриваніи ихъ помощію достаточно увеличивающаго микроскопа и приличнаго освѣщенія, неописанна.

Въ нѣкоторыхъ хвойныхъ диски расположены въ продольныхъ сосудахъ въ одинъ рядъ, въ другихъ же въ два ряда и въ одинъ рядъ вмѣстѣ. Въ **Pinus silvestris, P. abies, Juniperus, Thusa** и **Cypresus** *диски* расположены въ одинъ рядъ; но въ **Pinus strobus** (таблица 1-я фигура 2-я). **P. canadensis, Taxodium disticha** (таблица 2-я фигура 2-я) и **Aurocaria** изъ Новой Голландіи и Бразиліи (таблица 3-я фигура 2-я и 3-я) *диски* расположены мѣстами въ два, мѣстами въ одинъ рядъ.

Во всѣхъ родахъ хвойныхъ, исключая родъ **Aurocaria** и немногихъ сходныхъ съ нимъ, если два ряда дисковъ находятся въ одномъ сосудѣ, они лежатъ такъ, что линія, проведенная чрезъ центры обоихъ дисковъ, будетъ перпендикулярна къ стѣнкамъ или оси сосуда (таблица 1-я и 2-я фигура 2).

Въ родѣ же **Aurocaria, Damarara**, если диски лежатъ въ два или болѣе ряда, они лежатъ не рядами, но перемежаются между собою, такъ что при взаимномъ сближеніи *дисковъ*, расположенныхъ одинъ подлѣ другаго, происходитъ квадратъ или четвероугольникъ; при сближеніи *дисковъ*, расположенныхъ попеременно, происходитъ шестиугольникъ. Ясный образецъ перваго рода расположенія представляетъ **Pinus strobus**, на таблицѣ 1-й фигура 2-я, втораго рода Aurocaria и Aurocaria Excelsa на таблицѣ 3-й и 4-й фигура 2-я.

Въ *Taxodium disticha* диски расположены мѣстами въ два, мѣстами въ одинъ рядъ (таблица 2 фигура 2-я и 3-я). Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ дерева, именно въ нижнихъ частяхъ горизонтальныхъ вѣтвей, диски гораздо мельче, расположены въ одинъ рядъ и продольные сосуды наполнены перепончатою тканью, видною въ продольномъ разрѣзѣ въ видѣ линій, пересѣкающихся подъ прямыми углами и наклоненныхъ къ стѣнкамъ продольныхъ сосудовъ подъ угломъ 45° (таблица 2-я фигура 5-я). Вообще видъ продольнаго *отрѣза* нижней части горизонтальной вѣтви такъ отличенъ отъ вида продольнаго отрѣза прочихъ частей ствола, что никто бы не могъ считать отрѣзы, фигура 2-я и фигура 5-я на таблицѣ 2-й, принадлежащими одному и тому же дереву, если бы дѣйствительно не были приготовлены изъ одного и того же недѣлимаго.

Въ *Taxus baccata* диски расположены въ одинъ рядъ; они очень мелки и непрозрачны, продольные сосуды уски и наполнены перепончатою тканью, которая лежитъ болѣе параллельно нежели въ нижней части горизонтальной вѣтви Taxodium disticha; линіи мѣстами сходятся на подобіе буквы V горизонтально положенной (таблица 1-я фигура 5-я).

Salisburia adiantifolia многими ботаниками не считается даже хвойнымъ (coniferae), но строеніе древесины ясно указываетъ, что этотъ родъ принадлежитъ къ *coniferae.* Годичные слои не такъ въ ней ясны, какъ въ родѣ Pinus и другихъ; видъ ячеекъ въ поперечномъ отрѣзѣ четырехугольный, вообще очень неправильный, и ячейки разной величины (таблица 4-я, фигура 3-я). Въ продольномъ отрѣзѣ, фигура 4-я, сосуды являются болѣе прямолинейны нежели въ другихъ родахъ хвойныхъ; диски равномѣрнѣе расположены и всегда въ одномъ рядѣ.

Въ *Aurocaria* отсутствіе годовыхъ слоевъ есть признакъ для многихъ видовъ; *Aurocaria Excelsa* имѣетъ явственные годовые слои (таблица 4-я фигура 1-я а а).

Расположеніе дисковъ въ продольномъ отрѣзѣ есть самый отличительный признакъ для всего рода; диски расположены въ два или три ряда (таблица 4-я фигура 2-я) и тогда же на короткомъ разстояніи видны въ одинъ рядъ (таблица 3-я фигура 2-я и 3-я). Гдѣ диски лежатъ въ два ряда, тамъ внутреннія стѣнки ихъ отъ взаимнаго прикосновенія имѣютъ прямолинейныя границы, наружныя же, обращенныя къ стѣнамъ сосуда, сохраняютъ свой круглый видъ. Въ мѣстахъ же, гдѣ диски расположены въ три ряда, средній рядъ состоитъ изъ совершенно правильныхъ шестиугольниковъ (таблица 4-я фигура 2-я).

О величинѣ дисковъ въ *Aurocariae* можно имѣть идею изъ того, что Николь насчиталъ въ продольномъ отрѣзѣ, длиною въ $\frac{1}{20}$ часть дюйма, 50 дисковъ, слѣдовательно діаметръ каждаго есть 0,001 дюйма; но и эти малѣйшіе диски кажутся огромными въ сравненіи съ жилками, образующими стѣнки сосудовъ.

Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ шестиугольные диски соединены между собою жилками, находящимися по 2 на каждой сторонѣ шестиугольника, что видно въ части фигуры 2-й таблицѣ 4-й примѣчаніе x, и въ центрѣ каждаго шестиугольника замѣтно ясно круглое отверстіе.

Въ *концентрическихъ отрѣзахъ* мало видно признаковъ, могущихъ служить отличіемъ для видовъ и родовъ хвойныхъ: продольные сосуды являются въ видѣ параллельныхъ линій и неправильное продолженіе ихъ замѣтно по расширенію слоевъ. Дисковъ въ концентрическомъ отрѣзѣ не видно, такъ какъ они пересѣчены поперегъ (?) и это даетъ нѣкоторое понятіе о тонкости ихъ (?). Перепончатая ткань, наполняющая продольные сосуды является въ характерическомъ видѣ въ Taxus baccata, въ другихъ видахъ въ видѣ чрезвычайно тонкой, прозрачной ткани.

Изъясненіе рисунковъ.

На всѣхъ рисункахъ *a* означаетъ линіи годовыхъ слоевъ, *b* линіи лучей или радіусовъ, *c* линіи, пересѣкающія продольные сосуды въ продольныхъ отрѣзахъ.

Таблица 1-я фигура 1-я поперечный отрѣзъ Pinus strobus.

——— — фигура 2-я продольный отрѣзъ Pinus strobus.

——— — фигура 3-я концентрическій отрѣзъ Pinus strobus.

——— — фигура 4-я поперечный отрѣзъ Taxus baccata.

——— — фигура 5-я продольный ——— Taxus baccata.

——— — фигура 6-я концентрическій отрѣзъ Taxus baccata.

——— 2-я фигура 1-я поперечный отрѣзъ верхней части горизонтальной вѣтви Taxodium disticha.

——— — фигура 2-я продольный отрѣзъ его же.

——— — фигура 3-я концентрическій отрѣзъ того же дерева.

——— — фигура 4-я поперечный отрѣзъ нижней части горизонтальной вѣтви Taxodium disticha.

Таблица 2-я фигура 5-я продольный отрѣзъ его же.

——— —— фигура 6-я концентрическій отрѣзъ того же дерева.

——— 3-я фигура 1-я поперечный отрѣзъ Aurocaria изъ Новой Голландіи и Бразиліи безъ концентрическихъ годовыхъ слоевъ.

——— — фигура 2-я продольный отрѣзъ того же дерева съ двойными перемежающимися рядами дисковъ.

——— — фигура 3-я продольный отрѣзъ того же дерева, въ которомъ видны одинаковые ряды дисковъ; въ такомъ случаѣ диски сохраняютъ свою круглую форму, и аврокарію трудно отличить отъ елей.

——— — фигура 4-я концентрическій отрѣзъ того же дерева.

Таблица 4-я фигура 1-я поперечный отрѣзъ ***Aurocaria Excelsa*** съ острова ***Norfolk'a***, съ замѣтными годовыми слоями (при а а).

——— — фигура 2-я продольный отрѣзъ того же дерева; въ верхней части изображены три ряда перемежающихся дисковъ, при x видны жилки, соединяющія диски. Въ нижней части той же фигуры изображена часть продольнаго отрѣза съ двойными перемежающимися рядами дисковъ, чрезвычайно правильно расположенными.

——— — фигура 3-я поперечный отрѣзъ ***Sa-***

lisburia adiantifolia, съ чрезвычайно неправильною сѣтчатою тканью.

——— — фигура 4-я продольный отрѣзъ того же дерева.

——— — фигура 5-я концентрическій отрѣзъ того же дерева.

Объ окаменѣломъ деревѣ хвойныхъ.

Окаменѣлое дерево *хвойныхъ* есть самое обыкновенное во многихъ формаціяхъ; оно встрѣчается въ переходныхъ горахъ и продолжается чрезъ всѣ промежуточныя формаціи до новѣйшихъ временъ.

Докторъ Букландъ такимъ образомъ выражаетъ распредѣленіе растеній по формаціямъ: въ переходныхъ формаціяхъ мы встрѣчаемъ нѣсколько существующихъ семействъ *endogenous* (то есть растущихъ изъ нутра); преимущественно папоротниковъ и хвощей (equiretacae) съ семействами исчезнувшихъ *endogenous* и *exogenous* (то есть растущихъ прибавленіемъ слоевъ снаружи) (*),

---

(*) *Endogenous* растенія, прибавляющіяся въ объемѣ прибавленіемъ вещества изъ нутра. Сюда принадлежатъ классы Адольфа Броньяра: 1) безбрачные, 2) ячеистые тайнобрачные, 3) сосудистые тайнобрачные и 4) односѣмянолистные, то есть злаки, лиліи, пальмы и прочее. *Exogenous* растенія, прибавляющіяся въ объемѣ набавленіемъ ежегодно новыхъ слоевъ снаружи. Сюда принадлежатъ классы Броньяра; 5) *голосѣмянные*, то есть которые, по мнѣнію нѣкоторыхъ ботаниковъ, показываютъ климатъ жара нынѣшняго тропическаго. Во вторичныхъ пластахъ эти семейства постепенно исчезаютъ, но появляются въ большомъ количествѣ семейства, имѣющія подобныхъ себѣ между нынѣшними, какъ то: *cycadea* и *coniferae*.

Растенія эти показываютъ, что климатъ этого періода былъ подобенъ нынѣшнему тропическому. Въ третичныхъ формаціяхъ большая часть семействъ, росшихъ во времена переходныхъ и вторичныхъ формацій, исчезаютъ и появляются болѣе сложныя растенія, двусѣмянолистныя. Растительность является не въ такихъ гигантскихъ формахъ, какъ во времена первыхъ двухъ періодовъ; папоротники уменьшаются до величины нынѣшнихъ папоротниковъ умѣренныхъ климатовъ. Пальмы показываютъ отсутствіе холода и вообще климатъ этого періода походитъ на климатъ нынѣшняго Средиземнаго моря.

Нѣкоторые виды хвойныхъ, растущіе въ тропическихъ странахъ настоящаго періода, не имѣютъ годовыхъ слоевъ, что очевидно происходитъ отъ равномѣрности температуры въ продолженіе цѣлаго года и отсутствія быстрыхъ пере-

---

хвойные, и *Cycadeae* и 6) *двусѣмянолистные*. Я не знаю Русскаго термина для выраженія endogenous и exogenous.

мѣнъ года, свойственныхъ странамъ, находящимся между поворотными и полярными кругами. Этотъ фактъ заставляетъ насъ искать подобныхъ же указателей климата въ ископаемыхъ растеніяхъ семейства хвойныхъ; и дѣйствительно мы видимъ, что въ окаменѣломъ деревѣ хвойныхъ, встрѣчаемомъ въ формаціяхъ горнаго известняка и каменноугольной, большая часть извѣстныхъ образцовъ не имѣетъ годовыхъ слоевъ (*).

Большая часть окаменѣлаго дерева хвойныхъ изъ оолитовой системы бываетъ съ годовыми слоями.

Еще мало сдѣлано, какъ мнѣ кажется, положительныхъ наблюденій, чтобы выводить результаты изъ этого указателя, но нельзя не предвидѣть, что этотъ признакъ въ совокупности съ признаками того же рода въ другихъ растеніяхъ послужитъ со временемъ къ объясненію многихъ обстоятельствъ климата допотопнаго міра.

Всѣ изслѣдованные образцы окаменѣлаго дерева хвойныхъ въ поперечномъ отрѣзѣ представляютъ

(*) Я не могу привести ни одного примѣра несомнѣннаго для исключенія изъ этого правила: впрочемъ въ нынѣшней флорѣ исключенія инакого рода мы видимъ часто. Всѣмъ аврокаріямъ свойственно отсутствіе годовыхъ слоевъ, но *Aurocaria Excelsa* съ острова Норфолка, лежащаго подъ 29° 3′ южной широты и 169° 25° 13′ долготы, имѣетъ годовые слои.

характеръ хвойныхъ въ величайшемъ совершенствѣ; сѣтчатая ткань почти всегда сохранена въ удивительной степени, ячейки иногда пусты, иногда нѣкоторыя изъ нихъ наполнены окаменяющимъ веществомъ. Всѣ случайности, замѣченныя при описаніи строенія растущихъ хвойныхъ, безъ исключенія встрѣчаются въ окаменѣлыхъ. Въ нѣкоторыхъ нѣтъ годовыхъ слоевъ, въ другихъ годовые слои встрѣчаются болѣе или менѣе толсты.

Въ продольныхъ отрѣзахъ строеніе дерева часто не такъ совершенно видно, какъ въ поперечныхъ, но, не смотря на то, оно всегда достаточно сохранилось для изученія признаковъ. Продольные сосуды почти всегда совершенны. Диски, что доказываетъ тонкость ихъ, часто бываютъ очень неясны, такъ что только въ нѣкоторыхъ отдѣльныхъ мѣстахъ можно видѣть расположеніе ихъ, и въ такомъ случаѣ видно, что они расположены или въ одинъ или въ два и болѣе ряда; видъ ихъ или круглый или многоугольный; они всегда почти прозрачнѣе, нежели окружающая ихъ масса камня. Если они лежатъ въ два или болѣе ряда, мы видимъ ихъ или одинъ подлѣ другаго, какъ въ *Pinus* и сходныхъ родахъ, или расположенныхъ попеременно, какъ въ *Aurocaria* и *Damarara*. Поперечныя линіи, пересѣкающія продольные сосуды, почти въ каждомъ образцѣ дерева встрѣчаются. Изъ этого видно, что хвойныя отъ самаго отдаленнаго геологическаго періода и до сего времени сохранили не только общій фамильный характеръ, но и признаки родовъ, въ то время, какъ всѣ прочіе члены созданія, не только растенія, но и животныя, претерпѣли самыя удивительныя и невѣроятныя перемѣны.

Такъ, ислѣдованіе малѣйшихъ подробностей органическихъ ведетъ насъ къ точнымъ и удивительнымъ выводамъ, и микроскопъ сдѣлался необходимымъ орудіемъ для естествоиспытателя. Въ то время, какъ глубокомысленный Эренбергъ изучалъ новую природу *наливочныхъ* и открывалъ свѣту цѣлый міръ тварей, почти неизвѣстныхъ прежде, неменѣе остроумный и практическій Николь нашелъ способъ изслѣдованія окаменѣлаго дерева, способъ столь простой и прекрасный, что въ короткое время онъ сдѣлался всеобщимъ и послужилъ не только для изслѣдованія окаменѣлаго дерева, но и многихъ другихъ веществъ. Изъ числа ихъ я упомяну о изслѣдованіи Профессоромъ Овеномъ зубовъ нѣкоторыхъ ископаемыхъ животныхъ и сравненіи ихъ съ нынѣ живущими.

Витамъ въ своей enternal structure of fossil wood etc описалъ всѣ извѣстные образцы окаменѣлаго дерева хвойныхъ, сдѣлавъ изъ нихъ 4 рода и 11-ть видовъ; но такъ какъ онъ мало зналъ устройство нынѣшнихъ хвойныхъ, то впалъ въ такія очевидныя ошибки, что раздѣленіе его, какъ неосновательное, ни кѣмъ не принято.

Роды Витама суть: ***Peuce***, ***Pitus***, ***Pinites*** и ***Anabathra***. ***Peuce*** и ***Pitus*** представляютъ характеръ нынѣшняго рода ***Pinus***. ***Pinites*** есть совершенное подобіе нынѣшняго рода ***Aurocaria*** и родъ ***Anabathra*** составленъ по несовершенному образцу дерева, въ которомъ не было видно *дисковъ*, а только *поперечныя линіи, пересѣкающія продольные сосуды*, что и есть характеръ рода (anabathra значитъ ступени лѣстницы).

Николь замѣчаетъ, что онъ изслѣдовалъ кусокъ окаменѣлаго дерева, изъ формаціи ліаса при Витби, въ которомъ на пространствѣ двухъ квадратныхъ дюймовъ онъ встрѣтилъ устройство хвойныхъ въ совершенствѣ, но отсутствіе *дисковъ*, которые только въ одномъ мѣстѣ были замѣтны и были такъ же велики, какъ и во многихъ нынѣшнихъ хвойныхъ, и были расположены въ одинъ рядъ и мѣстами въ два ряда. Если бы этотъ кусокъ былъ разбитъ на три части, говоритъ Николь, то одна часть была бы названа ***Peuce***, другая ***Pitus*** или ***Pinites*** и тутъ же достали бы матеріялу для рода ***Anabathra***, такъ какъ между перегородками продольныхъ сосудовъ часто видны были поперечныя параллельныя линіи, подобныя лѣстничнымъ ступенямъ.

Изъ того, что теперь извѣстно объ окаменѣломъ деревѣ видно, что всѣ изслѣдованные образцы принадлежатъ къ двумъ родамъ или, лучше сказать, семействамъ: елевидные или подобные pinus и аврокаріевидные или подобные *aurocaria*: первые можно бы было назвать *pinites*, а вторые *aurocarites*, но оба эти рода представляютъ два главные вида: съ годовыми слоями и безъ оныхъ. Остальные признаки, зная разнообразіе въ устройствѣ древесины въ живыхъ хвойныхъ, можно до точнѣйшаго изслѣдованія считать недостаточными для различія видовъ.

Изслѣдованіе каменнаго угля.

Растительное происхожденіе каменнаго угля несомнѣнно и почти можно считать доказаннымъ. Оно основано на постепенностяхъ перехода отъ турфа и бураго угля до самыхъ кристаллическихъ видовъ каменнаго угля и антрацита. Растенія, сопровождающія уголь (въ особенности stigmaria ficoides, находимая даже въ самомъ существѣ каменнаго угля и въ слояхъ глины подъ нимъ лежащихъ), коихъ остатки и отпечатки находятся въ такомъ изобиліи въ породахъ, покрывающихъ пласты угольные и жилковатый антрацитъ или минеральный древесный уголь, такъ очевидно сохранившій свою организацію и находящійся въ самомъ углѣ,—все ведетъ къ заключенію, что и самый каменный уголь есть не что иное, какъ масса скопившихся растеній, измѣненныхъ отъ времени, сильнаго давленія лежащихъ на немъ породъ и иногда отъ вулканическаго жара.

Микроскопъ является съ новыми доказательствами растительнаго происхожденія угля. Витамъ описалъ изслѣдованный имъ образецъ каменнаго угля, помощію приготовленія тонкихъ отрѣзовъ, подобно совершенно отрѣзамъ приготовляемымъ изъ окаменѣлаго дерева. Онъ нашелъ, что въ одномъ образцѣ устройство дерева такъ сохранилось, что можно его было описать какъ особую породу, что Витамъ и сдѣлалъ, назвавъ ее ***Pinites carbonaceus*** (смотри Витама internal structure of fossile vegetables, Pl. XI, figura 6-я и 7-я поперечный отрѣзъ, фигура 8-я и 9-я продольные отрѣзы). И дѣйствительно, изображенные имъ отрѣзы очевидно сохранили древесное сложеніе; но какъ видно, это случается очень рѣдко: послѣ Витама ни кому не попадались такіе совершенные образцы. Я очень старался достать подобные же отрѣзы, и не смотря на то, что изучилъ всѣ угли Сѣверной Англіи и Шотландіи, я выбралъ только пять образцовъ (№ 12—№ 17, изъ нихъ одинъ Американскій), въ которыхъ нѣчто подобное древесному строенію замѣтно, но мои образцы совершенно сходны съ описаніемъ изслѣдованій ***Hutten'a***. Онъ слѣдующимъ образомъ описываетъ замѣченное имъ устройство въ отрѣзахъ трехъ главныхъ видовъ каменнаго угля:

Въ кубическомъ или ромбоидальномъ углѣ (почти всегда бывающемъ плавкимъ углемъ) замѣтны ячейки очень удлиненныя, исчезающія въ мѣстахъ болѣе кристаллическихъ.

Въ слоистомъ углѣ замѣтны два рода ячеекъ: первый родъ состоитъ изъ очень удлиненныхъ ячеекъ, подобныхъ ячейкамъ кубическаго угля; другой видъ состоитъ изъ кругловатыхъ ячеекъ очень мелкихъ и расположенныхъ группами.

Въ Кенельскомъ углѣ (Parrot coal, Canuel coal) кристаллическаго сложенія совсѣмъ не замѣтно; удлиненныхъ ячеекъ то же не видно; но по всей поверхности видны однообразныя группы мелкихъ кругловатыхъ ячеекъ, раздѣленныхъ между собою тонкими жилковатыми перегородками.

Во всѣхъ видахъ ячейки наполнены смолистою, очень летучею массою и Гутонъ полагаетъ, что эти ячейки суть остатки ячеистой ткани, служившей матеріяломъ угля.

III.

ХИМІЯ.

1.

Отчетъ о дѣйствіяхъ Екатеринбургской лабораторіи за Январскую треть 1841 года.

(Г. Поручика Шубина).

Въ продолженіе этой трети, лабораторія занималась: 1) сплавкою и пробами золота казенныхъ и всѣхъ частныхъ заводовъ, добытаго во вторую половину 1840 года; 2) обработкою золотистыхъ соровъ амальгамированіемъ; 3) испытаніемъ разныхъ рудъ и продуктовъ; 4) пробами желѣзныхъ рудъ Каменскаго завода и 5) химическими разложеніями.

1) *Обработка золотистыхъ соровъ.*

Остатки рошпейна, обработаннаго покойнымъ

Г. Подполковникомъ Варвинскимъ, перемѣшанные со шпейзою, полученною при плавкѣ руднаго золота, были свалены вмѣстѣ въ одну кучу и оставались необработанными, вѣроятно, по случаю перестройки лабораторіи. По предварительнымъ испытаніямъ оказалось, что продукты эти содержатъ значительное количество золота, и потому я немедленно приступилъ къ обработкѣ ихъ толченіемъ и амальгамаціею. Изъ 10 пудъ этихъ продуктовъ получено $2\frac{24}{96}$ фунта легатурнаго золота, въ которомъ, по пробамъ заключается: чистаго золота 1 фунтъ $70\frac{1}{2}$ золотниковъ, чистаго серебра $20\frac{1}{4}$ золотниковъ и легатуры $29\frac{1}{4}$ золотниковъ.

2) *Пробы штыковой мѣди, доставленной въ десятинную подать частными заводами.*

Всѣ эти пробы на чистоту мѣди произведены были сухимъ путемъ въ два ряда. Полученные результаты были:

	содержаніе чистой мѣди:	
Штыковая мѣдь	во 100 чястяхъ	въ пудѣ фунт.
Заводовъ Г. Яковлева	97,8	$39\frac{12}{96}$
Тагильскихъ Г. Демидова	97,5	39
Уинскаго Гг. наслѣдниковъ Яковлевыхъ	98,2	$39\frac{24}{96}$

	Содержаніе чистой мѣди:	
Штыковая мѣдь	во 100 частяхъ.	въ пудѣ фунт.
Кановикольскаго Г. Масалова	97,6	39
Заводовъ купца Кнауфа	97,0	$38\frac{72}{96}$
Добрянскаго Г-жи Строгоновой	98,2	$39\frac{24}{96}$
Архангельскаго Г-жи Лаваль	97,8	$39\frac{12}{96}$
Заводовъ Г. Пашкова:		
Богоявленскаго	98,8	$39\frac{48}{96}$
Верхоторскаго	98,1	$39\frac{24}{96}$
Воскресенскаго	98,7	$39\frac{48}{96}$
Гг. Турчаниновыхъ	97,2	$38\frac{84}{96}$
Преображенскаго Г-жи Дашковой	98,8	$39\frac{48}{96}$
Благовѣщенскаго Г-жи Дашковой	97,5	39
Троицкихъ Г. Бенардаки	98,1	$39\frac{24}{96}$
Бемышевскаго Г. Лебедева	97,6	39
Милимскаго Г. Осокина	98,1	$39\frac{24}{96}$
Югокамскаго Г-жи Бутеро	97,5	39
Заводовъ Г. Ярцова	98,8	$39\frac{48}{96}$

3) *Изслѣдованіе свойствъ рудъ и флюсовъ Каменскаго завода и хода доменной плавки.*

Предметъ занятій Каменскаго завода, принадлежащаго Екатеринбургскому горному округу, составляетъ обработка желѣзныхъ рудъ и отливка изъ чугуна артиллерійскихъ орудій и снарядовъ, баласта, заводскихъ машинныхъ частей и проч.

Нынѣ въ окрестности его лежатъ четыре дѣйствующихъ рудника: Логовской. Закаменный, Разгуляевскій и Новиковскій. Послѣдній находится въ разстояніи 30-ти верстъ, а первые въ 3 и въ 5 верстахъ отъ завода.

Руды Логовская, Закаменная и Новиковская состоятъ большею частію изъ бураго желѣзняка и кровавика. Разгуляевскій рудникъ доставляетъ охряныя руды. Горныя породы, сопутствующія желѣзныя руды эти, большею частью кремнеземисты; только Новиковская руда сопровождается иногда известнякомъ, и потому могла бы служить примѣсью къ предъидущимъ для флюсованія, если бы разстояніе ея отъ завода не было такъ значительно.

Для опредѣленія состава горной породы, сопровождающей здѣшнія руды, я подвергалъ химическому разложенію Логовскую руду и во 100 частяхъ ея нашелъ:

		кислорода.		
Кремнезема	24,9	12,935		
Желѣзной окиси	59,7	——		
Глинозема	11,8	5,511		6,055
Окиси марганца	1,34	0,301	0,544	
Магнезіи	слѣды			
Извести	0,83	0,243		

Изъ выведеннаго отношенія между кислородомъ кислоты и основаній видно, что руда должна проплавляться съ примѣсью известняка.

Въ Каменскомъ заводѣ, для флюсованія рудъ, употребляютъ, такъ называемый, флюсовой песокъ, содержащій по испытанію до 60 процентовъ углекислой извести, и известнякъ, который, по разложенію старшаго пробирнаго ученика Унтеръ-Шихтмейстера Ялунина, оказался состоящимъ изъ:

Кремнезема	1,8
Желѣзной окиси	1,7
Глинозема	
Углекислой извести	94,6

Слѣды: магнезіи, марганцевой окиси и сѣры.

Во флюсовомъ пескѣ, такъ же какъ въ рудахъ и известнякѣ, магнезіи не находится. Это обстоятельство, вѣроятно, имѣетъ большое вліяніе на ходъ плавки; кремневокислая известь плавится вообще трудно, если не соединена съ кремневокислою магнезіею.

Этотъ ощутительный недостатокъ въ качествахъ флюсовъ заставилъ меня произвести нѣсколько опытовъ съ цѣлію, опредѣлить испытанное содержаніе металла въ рудахъ, и способы къ достиженію совершенной выплавки его, съ полученіемъ хорошихъ шлаковъ.

Пробы сухимъ путемъ производились въ угольныхъ тигляхъ. Основываясь на результатахъ разложенія Логовской руды, я смѣшивалъ руды съ 16 процентами чистаго доломита; къ Новиковской же рудѣ, вмѣсто доломита, прибавлялъ 25 процентовъ чистаго стекла.

Пробы рудъ на содержаніе металла дали слѣдующіе результаты:

	содержаніе чугуна во 100 частяхъ.	
1) Логовская . .	отъ 36,5	до 37,2
2) Закаменная .	—— 47,9	— 48,4
3) Разгуляевская	—— 39,2	— 40,1
4) Новиковская	—— 41,6	— 41,9

Шлаки, полученные при пробахъ рудъ первыхъ трехъ нумеровъ, были свѣтлые, плотные и легкіе. Они удобно плавились предъ паяльною трубкою и обнаруживали только весьма незначительное количество желѣза.

Разстроенное здоровье не позволяло мнѣ точнѣе изслѣдовать свойства руды и флюсовъ и опредѣлить составы лучшихъ шихтъ для полученія чугуновъ желаемаго качества, а потому произведеніе этихъ опытовъ, по составленному мною плану, я поручилъ Унтеръ-Шихтмейстеру 1-го класса Ялунину, на опытность котораго можно положиться.

Изъ ряда опытовъ, произведенныхъ имъ въ угольныхъ тигляхъ надъ различными составами рудныхъ шихтъ, лучшими смѣшеніями рудъ и флюсовъ оказались слѣдующія.

	Составъ рудной шихты во 100 частяхъ.						Количество полученнаго чугуна.
	Рудъ.				Флюсовъ.		
	Логовской.	Закаменной	Разгуляевской.	Новиковской.	Флюсоваго песку.	Известняка	
1	37,5	37,5	7,5	5,0	7,5	5,0	37,9 процент
2	75,0	—	10,0	7,5	2,5	5,0	36,6 — — —
3	—	75,0	10,0	7,5	2,5	5,0	43,9 — — —
4	40,0	35,0	10,0	7,5	2,5	5,0	40,4 — — —

Эти четыре опыта преимуществовали предъ другими, какъ большимъ количествомъ полученнаго чугуна, такъ и лучшимъ качествомъ шлаковъ.

Лучшій шлакъ получился при опытѣ № 1-го. Я подвергалъ его химическому разложенію и во 100 частяхъ его нашелъ:

		кислорода.		
Кремнезема . .	57,3	29,76		
Желѣзной закиси	1,6	0,36	x3 = 1,08	28,87
Глинозема . . .	12,1	5,65	x1 = 5,65	
Извести . . .	26,3	7,38	x3 = 22,14	

Слѣды марганцевой закиси, магнезіи и сѣры.

Изъ отношенія между количествами кислорода основаній и кремнезема видно, что шлакъ этотъ составленъ изъ $\dot{\mathrm{Ca}}\dddot{\mathrm{Si}}$,$\dot{\mathrm{Fe}}\dddot{\mathrm{Si}}$ и $\dddot{\bar{\mathrm{A}}}\mathrm{l}\dddot{\mathrm{Si}}$ съ примѣсью незначительнаго количества $\dddot{\bar{\mathrm{A}}}\mathrm{l}\dddot{\mathrm{Si}}^2$ (а приблизительно изъ $4\dot{\mathrm{Ca}}\dddot{\mathrm{Si}}+\dddot{\bar{\mathrm{A}}}\mathrm{l}\dddot{\mathrm{Si}}$)

Этотъ шлакъ былъ одинъ изъ лучшихъ, въ сравненіи со всѣми полученными при всѣхъ 36-ти пробахъ, и все еще не имѣлъ того состава, какого бы надобно было желать: извѣстно, что изъ всѣхъ кремневокислыхъ солей извести и глинозема самыя легкоплавкія суть: $\dot{\mathrm{Ca}}\dddot{\mathrm{Si}}+2\dddot{\bar{\mathrm{A}}}\mathrm{l}\dddot{\mathrm{Si}}$ и $\dot{\mathrm{Ca}}^3\dddot{\mathrm{Si}}^2+2\dddot{\bar{\mathrm{A}}}\mathrm{l}\dddot{\mathrm{Si}}$. Значительное количество кремнезема въ породѣ, сопровождающей руду, не позволяетъ уменьшать количества известковаго флюса, а слѣдовательно, при настоящемъ состояніи, Каменскій заводъ не имѣетъ ни какихъ средствъ къ улучшенію состава образующихся шлаковъ.

Полезно было бы въ продолженіе лѣтняго времени сдѣлать въ окрестностяхъ завода развѣдку на горькоземистые известняки, и если бы поиски оправдали ожиданія, то плавка рудъ могла бы значительно улучшиться.

Въ доказательство, что потеря значительнаго количества металла неизбѣжна при плавкѣ рудъ, въ тѣхъ случаяхъ, когда надобно выплавлять чугунъ для отливки Артиллерійскихъ орудій, можно привести результаты разложенія шлака, взятаго предъ выпускомъ чугуна, изъ котораго отливались пушки:

Шлакъ этотъ имѣлъ темнозеленый цвѣтъ, занозистый изломъ и былъ чрезвычайно поздреватъ. Во 100 частяхъ его найдено:

		кислорода.		
Кремнезема . .	50,8	26,39		
Желѣзной закиси	14,3	$3,25x2 =$	6,50	25,15
Глинозема . .	7,7	$3,59x1 =$	3,59	
Извести . . .	17,9	$5,02x3 =$	15,06	
Запутанныхъ корольковъ чугуна	7,4			

Слѣды магнезіи, закиси марганца и сѣры.

$$(\dot{\mathrm{Ca}}, \dot{\mathrm{Fe}})\,\dddot{\mathrm{Si}},\ \dddot{\bar{\mathrm{A}}}\mathrm{l}\dddot{\mathrm{Si}},\ \dot{\mathrm{Fe}}^3\,\dddot{\mathrm{Si}}^2.$$

Здѣсь ясно видно, что такое значительное количество закиси желѣза ошлаковалось потому, что не было другаго основанія, съ которомъ бы могла образоваться легкоплавкая смѣсь—условіе, необходимое при полученіи годнаго для отливки подобныхъ вещей чугуна.

Этотъ шлакъ, не смотря на то, что содержитъ значительное количество $\dot{\mathrm{Ca}}\dddot{\mathrm{Si}}$, разлагается крѣпкою хлористоводородною кислотою.

Количество металлическаго желѣза въ запутанныхъ королькахъ чугуна я опредѣлялъ, обливая взвѣшенный порошокъ шлака хлористоводородною кислотою, разведенною тройнымъ количествомъ воды, съ тѣмъ, чтобы жидкость не могла оказывать дѣйствія ни на $\dot{F}e^3\dddot{S}i^2$, ни на $\dot{F}e\dddot{S}i$. Процѣженный растворъ обработалъ азотною кислотою, и прокипятивъ все, осадилъ $\dddot{F}e$ посредствомъ аміяка. По вѣсу этой окиси желѣза, вычислилъ количество желѣза, которое составляло 7,03 процента, а принявъ, что въ чугунѣ количество чистаго желѣза было 95, получилъ для количества запутанныхъ корольковъ чугуна 7,4 процентовъ.

При переплавкѣ этого шлака въ глиняномъ тиглѣ, получается до 8% чугуна, а въ угольномъ съ примѣсью 10% доломита до 19% чугуна.

2.

Отчетъ о занятіяхъ Златоустовской лабораторіи за Сентябрскую треть 1841 года.

(Г. Поручика Данковскаго).

Въ продолженіе Сентябрской трети 1841 года, занятія въ Златоустовской лабораторіи состояли съ слѣдующемъ:

1) Въ разложеніи глины, употребляемой въ Златоустовскомъ заводѣ, для дѣланія огнепостоянныхъ тиглей.

2) Въ испытаніи желѣзныхъ рудъ, проплавляемыхъ въ Златоустовскомъ и Кусинскомъ заводахъ, на количество флюса, потребнаго для проплавки каждой отдѣльно, и для опредѣленія легкоплавкихъ ихъ смѣшеній.

и 3) Въ разложеніи доменнаго шлака Златоустовскаго завода.

Разложеніе огнепостоянной глины.

Глина, употребляемая въ Златоустовскомъ заводѣ на дѣло огнепостоянныхъ тиглей для литой стали, для зеленой мѣди и для сплавки шлиховаго золота, добывается близъ города Челябинска.

Наружные признаки ея слѣдующіе: она жирна на ощупь, въ рукахъ разминается въ тонкій порошокъ, отъ воды обращается въ весьма вязкое тѣсто, въ кускахъ замѣтно окрашена желѣзною окисью, и съ кислотами не вскипаетъ. Масса, приготовляемая для дѣланія огнепостоянныхъ тиглей, обыкновенно составляется изъ двухъ частей, по объему, сырой глины, изъ 1-й части толченыхъ, бывшихъ уже въ употребленіи тиглей, тщательно очищенныхъ отъ соку, и 1-й части, просѣяннаго сквозь сито, угольнаго мусера. Приготовляемые изъ нея тигли весьма хорошо удовлетворяютъ всѣмъ нужнымъ условіямъ: при предварительной прокалкѣ не даютъ трещинъ и выдерживаютъ сильную температуру.

Разложеніе этой глины производилось посредствомъ сплавленія порошка оной съ азотнокислой свинцовой окисью, для опредѣленія въ ней присутствія щелочей. Сплавленная масса была растворена въ азотной кислотѣ, и по полученіи кремнезема, свинецъ былъ отдѣленъ изъ раствора сѣрнистоводороднымъ газомъ. Потомъ, отдѣливши изъ жидкости сѣру, посредствомъ прибавленія хлористоводородной кислоты и нагрѣванія, ѣдкимъ аммiакомъ осаждены были изъ оной глиноземъ и окись желѣза. Въ оставшуюся жидкость прибавлено было нѣсколько раствора нашатыря, и отъ прилитія въ нее щавелевой кислоты, обнаружились въ ней знаки извести. Послѣ сего эта жидкость была выпарена до суха, сухая масса прокалена, для отдѣленія амміяковыхъ солей; въ остаткѣ получился бѣлый порошокъ, который, по пробѣ передъ паяльною трубкою, оказался магнезіею. Въ водѣ, получившейся отъ промывки бѣлаго порошка, щелочей не оказалось, но были слабые знаки магнезіи.

При количественномъ разложеніи, порошокъ былъ сплавленъ съ углекислымъ натромъ; сплавленная масса обработана хлористоводородною кислотою и дальнѣйшій ходъ разложенія былъ подобенъ качественному.

По количественному разложенію оказалось, что Челябинская глина содержитъ въ себѣ во 100 частяхъ:

$$\begin{array}{rl}
\dddot{\mathrm{Si}}=59,95 & 31,14 \\
\dddot{\bar{\mathrm{Al}}}=32,04 & \left.\begin{array}{r}14,96\times2=29,92\\ 0,78\times2=\ 1,56\end{array}\right\}31,48 \\
\dddot{\bar{\mathrm{Si}}}=\ 2,56 & \\
\dot{\mathrm{Mg}}=\ 0,81 & 0,18 \\
\bar{\mathrm{H}}=\ 5,35 & \\
\dot{\mathrm{Ca}}=\ \text{знаки} & \\
\hline
100,71 &
\end{array}$$

Вода опредѣлялась прокалкою порошка глины подъ муфлемъ. Количество 5,35% найдено было въ глинѣ, лежавшей долгое время въ теплой комнатѣ.

Изъ сего разложенія видно, что эта глина есть двукремневокислая соль глинозема по формулѣ $\dddot{\bar{\mathrm{Al}}}\dddot{\mathrm{Si}}^2$. Это еще явственнѣе будетъ видно, судя по количеству кислорода найденныхъ тѣлъ, если принять, что окись желѣза замѣщается съ глиноземомъ, а небольшое количество магнезіи находится въ ней, какъ углекислая примѣсь.

Пробы желѣзныхъ рудъ Златоустовскаго и Кусинскаго заводовъ.

Пробы дѣлались, надъ генеральными пробами обожженыхъ рудъ, сухимъ путемъ, въ Сефстремовомъ горну.

Изъ Златоустовскихъ рудъ оказалось потребно:

Для Тесьминскаго бураго желѣзняка до 16% флюса

— Черновскаго . . . . — 18% — —
— Орловскаго . . . . — 10% — —
— и Уржунскаго . . . . — 12% — —

Шлаки, при этой пропорціи флюса, получались стекловидные, прозрачные, съ фіолетовымъ отливомъ.

Во 100 частяхъ сихъ рудъ, по сплавленіи ихъ съ означеннымъ для каждой количествомъ флюса, заключалось:

Въ Тесьминской 50 частей чугуна 29 шлаковъ.
—Черновской . 53 ——— — — 29½— —
—Орловской . 52½——— — — 24 — —
—Уржунской . 54 ——— — — 27 — —

Болѣе легкоплавкое ихъ смѣшеніе оказалось слѣдующее:

Орловской . 40 }
Уржунской . 40 } 12% доменнаго флюса.
Тесьминской 20 }

При слѣдующемъ смѣшеніи:

Черновской 35 }
Тесьминской 40 } 12% доменнаго флюса.
Уржунской . 25 }

Получается шлакъ голубоватый, эмалевидный, должно полагать, соотвѣтственный трехкремнеземику $\dot{R}\dddot{S}i$).

Процентное содержаніе чугуна во 100 частяхъ руднаго смѣшенія простирается отъ 50% до 52%.

При испытаніи желѣзныхъ рудъ Кусинскаго завода, оказалось, что для полученія хорошихъ стекловидныхъ шлаковъ, потребно:

Для Верхне-Кисяганскаго
бураго желѣзняка . . . 12% Кусин. домен. флюс.
Для Ахтенскаго . . . 16% (*) — — —
Для Тараташскаго магнитнаго желѣзняка . . 10% (**) — — —

Во 100 частяхъ сихъ рудъ, сплавленныхъ съ соотвѣтственнымъ пробамъ количествомъ флюса, заключалось:

Въ Верхне-Кисяганской 58 чугун. 22 шлаку
Ахтенской . . . . 53 — 28 —
Тараташской . . . 40 — 41 —

Болѣе легкоплавкія смѣшенія, при которыхъ получались стекловидные, прозрачные шлаки, съ фіолетовымъ отливомъ, оказались слѣдующія:

(*) Ахтенскій бурый желѣзнякъ, проплавляемый въ Кусинскомъ заводѣ, въ шихтѣ на 100 пудовъ руды до 12% флюса, даетъ синеватобѣлые, эмалевые шлаки, имѣющіе малую наклонность къ кристаллизаціи и чугунъ при нихъ получается весьма хорошій для отливки.

(**) Тараташскій магнитный желѣзнякъ весь проникнутъ кристаллами роговой обманки. Руда сія, пробуемая одна и съ флюсомъ, даетъ бѣлые, непрозрачные шлаки, частію съ перламутровымъ отливомъ. Разложеніемъ этой руды можно только опредѣлить точно потребное ей количество флюса, для полученія при проплавкѣ ея двукремнеземокислыхъ шлаковъ ($\dot{R}^3 \dddot{Si}^2$).

Тараташской . .	отъ 20 до 30	доменнаго флюса отъ 13% до 14%
Верхне-Кисяганской	—— 40 — 50	
Ахтенской . . .	—— 30 — 40	

Большая примѣсь, въ рудномъ смѣшеніи, Тараташской руды увеличиваетъ количество шлака и, должно полагать, приноситъ въ него больше магнезіи, что обнаруживается изъ способности шлака мутиться и изъ наружной его склонности къ кристаллизаціи.

Процентное содержаніе чугуна во 100 частяхъ сихъ рудныхъ смѣшеній, сплавленныхъ съ означеннымъ количествомъ флюса, простирается отъ 50% до 53%.

Разложеніе доменнаго шлака

Доменный шлакъ былъ взятъ, 29 числа Декабря сего года, при хорошемъ ходѣ доменной печи, бывшей въ дѣйствіи 2 мѣсяца отъ задувки. Въ калошу на одинъ коробъ угля, засыпалось:

Орловской .	руды 16	пудовъ
Уржунской .	—— 16	———
Тесьминской	—— 10	———
	итого 42	

Златоустовскаго флюса 5 пудовъ.

Чугунъ получался мягкій, жидкій, шлакъ бѣлый съ кристаллическою наклонностію въ изломѣ.

По качественному разложенію оказались въ немъ: $\dddot{Si}$, $\dddot{Al}$, $\dot{Ca}$, $\dot{Mg}$, $\dot{Mn}$, и $\dot{Fe}$.

По количественному разложенію

$\dddot{Si}=52,15$	27,09
$\dddot{Al}=11,54$	5,16
$\dot{Ca}=19,05$	5,35
$\dot{Mg}=8,76$	3,39
$\dot{Mn}=4,06$	0,91
$\dot{Fe}=3,87$	0,88
99,43	

По количеству кислорода найденныхъ веществъ, этотъ шлакъ есть соединеніе одного атома однокремнеземика глинозема съ двумя двукремнеземиками прочихъ основаній, заключающихся въ шлакѣ, и составъ его можетъ выразиться слѣдующей формулой:

$$\dddot{Al}\,\dddot{Si}+2(\dot{Ca}^3,\ \dot{Mg}^3,\ \dot{Mn}^3,\ \dot{Fe}^3)\,\dddot{Si}^2.$$

IV.

ГОРНОЕ ДѢЛО.

Обогащеніе рудъ въ Саксоніи.

(Г. Штабсъ-Капитана Пишке).

Серебросодержащія руды жильныхъ мѣсторожденій Саксонскаго руднаго кряжа весьма отличаются, по качеству своему и въ особенности по мелкозернистому нахожденію рудныхъ частицъ въ землистыхъ породахъ, отъ рудъ Верхняго Гарца. Посему означенныя руды, при дальнѣйшемъ приготовленіи ихъ къ плавиленнымъ операціямъ, необходимо требуютъ примѣненія такихъ обогатительныхъ процессовъ, которые, залючаясь преимущественно въ обработкѣ шламовъ на штосъ-и кергердахъ, должны повлечь за собой немаловажную растрату металловъ. Крупное дробленіе и отсадка на рѣшетахъ допускаются только въ весьма немногихъ случаяхъ. Напротивъ того, руды Верхняго Гарца, состоящія почти исключительно изъ свинцоваго блеска и другихъ металлическихъ породъ, разсѣянныхъ въ сопровождающихъ ихъ земляхъ, болѣе или менѣе сплошными массами, съ совершеннымъ успѣхомъ обогащаются дробленіемъ между валками, послѣдующею отсадкою полученныхъ сортовъ и мелкозернистымъ толченіемъ съемовъ, устраняя такимъ образомъ излишнее образованіе шламовъ и потерю металловъ, причиняемую мелкозернистымъ толченіемъ и промывкою на штосъ- и кергердахъ. Но при рудахъ, въ коихъ рудныя частицы разсѣяны не рѣдко незамѣтными для глаза частицами, каковы серебросодержащія руды Саксоніи, толченіе есть единственное средство для сосредоточиванія металлическихъ частицъ, хотя съ большею потратою во времени и въ металлахъ.

Рудоносныя породы, добываемыя изъ жильныхъ мѣсторожденій Саксоніи, состоятъ преимущественно: изъ кварца известковаго, частію тяжелаго и бураго шпатовъ, въ которыхъ серебро, находясь въ соединеніи съ сюрьмою, мышьякомъ, сѣрою и частію цинкомъ, является въ видѣ стекловатой, красной и бѣлой серебряной руды; также въ блеклой рудѣ, свинцовомъ блескѣ, цинковой обманкѣ, сѣрномъ, мышьяковомъ и мѣдномъ колчеданахъ.

Содержаніе этихъ рудъ весьма различно и простирается отъ четверти золотника до нѣсколька фунтовъ въ пудѣ; большая часть полученныхъ рудъ принадлежитъ къ такъ называемымъ въ Саксоніи сухимъ рудамъ (Dürrerz), и въ свойствахъ своихъ, относительно обогащенія, представляя мало различія, позволяетъ примѣнить одинъ и тотъ же способъ обогащенія, состоящій въ разборѣ рудъ, обмывкѣ, протолчкѣ въ толчеяхъ, и промывкѣ полученныхъ шламовъ на штосгердахъ и кергердахъ.

Во всѣхъ рудникахъ, гдѣ встрѣчаются крупно вкропленными свинцовый блескъ и колчеданъ, допускаютъ крупнозернистое дробленіе для послѣдующей отсадки, какъ напримѣръ: въ Курпринцѣ, Гиммельфартѣ, Зонненвирбелѣ, и тому подобное. Такимъ образомъ Саксонское обогащеніе раздѣляется на слѣдующія операціи:

1) Сортировка рудъ:
    a) въ рудникѣ,
    b) на поверхности,
    c) рудоразборныхъ сараяхъ;
2) обмывка рудной мелочи;
3) отсадка на рѣшетахъ;
4) толченіе рудъ;
    a) Сухое,
    b) мокрое;
5) промывка шламовъ:
    a) на штосгердахъ
    b) на кергердахъ.

I) Сортировка рудъ въ рудникѣ.

1) Если серебро или серебряныя руды заключаются въ рудныхъ массахъ въ видимыхъ для глазъ частяхъ, тогда еще въ самомъ рудникѣ отдѣляютъ безрудныя части, для закладокъ, и даже по возможности убогія руды отъ богатыхъ, кои въ отдѣльности доставляютъ на поверхность. Полученныя рудныя массы еще въ самомъ забоѣ разбиваются молотами (отъ 12 до 20 фунтовъ вѣсомъ, смотря по плотности породы): на куски отъ 3 до 4 кубическихъ дюймовъ, при чемъ стараются, по мѣрѣ возможности, отдѣлить пустую породу, поступающую обратно въ закладку выработанныхъ пространствъ. Куски, обнаруживающіе, по виду своему, значительное содержаніе (какъ то: самородное серебро, красная, стекловатая и бѣлая серебряная руды), доставляются на поверхность въ запертыхъ бочкахъ; остальная же масса раздѣляется на рудную мелочь (Grubenklein), разборную руду, поступающую для дальнѣйшей сортировки на поверхность (Scheidegänge) и толчейную руду (Pocherz), и доставляется отдѣльно на поверхность. Если съ серебряными рудами встрѣчаются свинцовый блескъ и колчеданы, то ихъ по возможности отдѣляютъ, подымая каждый въ отдѣльности на поверхность, какъ на примѣръ въ рудникахъ Гиммельфартъ, Курпринцъ, Altemordgrube и такъ далѣе.

2) При работѣ на поверхности, употребляются молота, отъ 3-хъ до 6-ти фунтовъ вѣсомъ, коими руда разбивается на куски отъ 2-хъ до 3-хъ кубическихъ дюймовъ, какъ для удобнѣйшаго разбора, такъ и для послѣдующаго толченія образовавшейся при сортировкѣ толчейной массы. Этимъ вторичнымъ разборомъ руда подраздѣляется на слѣдующіе сорты: толчейная руда (Pocherz), крупная и мелкая разборная руда (Scheideerz), поступающая въ окончательный разборъ въ рудоразборный сарай, и пустая порода (Berge) въ отвалъ.

3) Окончательный разборъ въ сараяхъ.

Сараи эти состоятъ, обыкновенно, изъ двухъ отдѣленій: въ первомъ изъ нихъ производится сортировка крупныхъ кусковъ взрослыми и опытными работниками; въ другомъ же разбирается мелкая разборная руда и рудная мелочь, предварительно обмываемая въ обмывочномъ рѣшетѣ, замѣняющемъ раздѣлительныя рѣшета Гарца, приводимыя въ дѣйствіе машиною (Ratterwäsche. Каждый кусокъ предварительно обмывается въ близъ стоящемъ ведрѣ въ водою для удобнѣйшаго распознанія породъ, и потомъ разбивается на чугунной наковальнѣ 2-хъ фунтовымъ молотомъ. Такимъ образомъ при рудникѣ Altemordgrube получаютъ конечнымъ разборомъ слѣдующіе сорта:

1) Чистый свинцовый блескъ (Glanz), съ содержаніемъ въ пудѣ 5-ти золотниковъ серебра и 15-ти

фунтовъ свинца. Онъ поступаетъ въ сухое толченіе, а потомъ въ здачу на заводъ.

2) Сухія серебряныя руды (Dürrerz), какъ то: постекловатая красная и бѣлая серебряная руды, поступающія, подобно предъидущему сорту, въ сухое толченіе и къ здачѣ на заводъ.

3) Мелкій сортъ руды, проникнутой зернами свинцоваго блеска и колчедановъ (Kleinpochen), поступающій въ сухое толченіе и отсадку на рѣшетахъ.

4) Бусъ или щебень (Abgang), образуемый разбиваніемъ кусковъ, просѣвается чрезъ наклонностоящее рѣшето, послѣ чего отсаживается на рѣшетахъ.

5) Толчейная руда (Pocherz) поступаетъ въ мокрое толченіе.

6) Пустая порода (Berge) идетъ въ отвалъ.

II. Обмывка рудной мелочи.

Она совершается въ вышесказанномъ подвижномъ рѣшетѣ (Kipwäshe) съ деревянными стѣнками, висящемъ на цѣпяхъ въ ящикѣ съ водою, гдѣ, будучи приведено въ движеніе, способствуетъ обмывкѣ находящейся въ немъ рудной мелочи. Большая потребность въ водѣ при Гарцевскихъ обмывочныхъ станкахъ воспрещаетъ Саксонцамъ ихъ употребленіе.

При рудникахъ Beschertglück и Altemordgrube, находятся два обмывочныхъ рѣшета въ общемъ ящикѣ, коего коническое дно кончается круглымъ отверстіемъ, запирающимся коническою втулкою, висящею на желѣзной проволокѣ. Ящикъ раздѣленъ, по направленію короткихъ боковъ, деревянною перегородкою, которая не доходитъ до дна, отъ чего образуются отдѣленія для двухъ рѣшетъ.

Надъ каждымъ отдѣленіемъ ящика находится деревянный валъ съ тремя полукругами, изъ коихъ первые два полукруга назначены для поддержанія рѣшета, висящаго на концѣ двухъ желѣзныхъ цѣпей, а третій на противулежащей сторонѣ вала, для уравновѣшиванія при выемѣ рѣшета, снабженъ веревкою съ тяжестью. Чтобы руда, во время качательнаго движенія, не могла вываливаться изъ рѣшета, имѣетъ оно видъ усѣченной пирамиды, такъ что внизу оно шире, нежели на верху. Шипы рѣшета, для удобнѣйшаго подъема, расположены въ пазу между двумя столбами, покоясь, во время его дѣйствія, на деревянныхъ подшипникахъ, чѣмъ избѣгается качательное движеніе ящика съ одного бока къ другому. Деревянный ящикъ рѣшета состоитъ изъ толстыхъ сосновыхъ досокъ, на внѣшней сторонѣ скрѣпленныхъ желѣзными полосами и внутри обитыхъ листовымъ желѣзомъ. Рѣшето, образующее дно, состоитъ изъ желѣзной проволоки, въ $\frac{1}{8}$ дюйма толщиною, съ квадратными отверстіями въ $\frac{3}{4}$ дюйма. Качательное движеніе рѣшета совершается помощію желѣзнаго рычага. Наполненіе онаго рудною мелочью производится изъ устроеннаго назади рѣшета ларя, или коша, изъ коего, по открытіи задвижки, руда выгребается въ рѣшето. На передней же сторонѣ рѣшета дверцы, чрезъ которыя обмытая руда высыпается въ ящикъ. Фигура 1-я представляетъ два рядомъ висящія Саксонскія рудообмывочныя рѣшета съ задней стороны; фигура 2-я съ боку.

A деревянные лари, заключающіе рудную мелочь, назначенную въ обмывку. *B* обмывочное рѣшето, висящее на цѣпяхъ *a*; *b* дверцы рѣшета, запираемыя, во время дѣйствія онаго, задвижкою; *C* два полукруга, къ коимъ прикрѣплены цѣпи рѣшета; *D* полукругъ съ висящею на немъ тяжестію *E*; *e* ручной воротъ, на которомъ навивается веревка тяжести съ принадлежащимъ къ нему зубчатымъ колесомъ и небольшимъ храпомъ для предупрежденія обратнаго движенія ворота. *F* ящикъ, въ которомъ производится обмывка; *d* перегородка, раздѣляющая ящикъ на двѣ половины; *e* коническая втулка; *f* деревянный рычагъ съ желѣзнымъ прутомъ, помощію коего коническая втулка вынимается изъ отверстія, находящагося на днѣ водянаго ящика; *g* желѣзный рычагъ обмывочнаго рѣшета; *h* желѣзный листъ на шарнерѣ, чрезъ который обмытая мелочь выгребается изъ рѣшета въ впереди-стоящій ящикъ *i*; *k* небольшой желобъ, по которому выпущенная изъ водянаго ящика муть протекаетъ въ зумфы *m n*, а отсюда въ остальные зумфы, коихъ числомъ 18.

Что касается до самой промывки рудной мелочи, то работа эта весьма проста и совершается двумя рабочими. Погрузивъ рѣшето въ воду на 3 или 4 дюйма, открываютъ задвижку ларя, для наполненія рѣшета рудною мелочью по горизонтъ воды. Потомъ приступаютъ къ обмывкѣ рудной мелочи, что совершается однимъ рабочимъ, нажимая и поднимая поперемѣнно рычагъ обмывочнаго рѣшета, сообщивъ ему такимъ образомъ качательное движеніе, до тѣхъ поръ, покуда обработываемая масса не будетъ достаточно очищена. Тогда рабочій, поднявъ рѣшето помощію ворота и открывъ дверцы онаго, высыпаетъ обмытую рудную мелочь въ назначенный для сего ящикъ; рѣшето опять опускается въ ящикъ и обмывка новаго количества рудной мелочи возобновляется въ томъ же порядкѣ. Когда, по прошествіи нѣкотораго времени, скопъ шламовъ, осѣвшихъ на дно ящика до того увеличится, что будетъ препятствовать движенію рѣшета, ихъ выпускаютъ, открывъ отверстіе на днѣ ящика. Выпускаемая изъ ящика муть проходитъ, чрезъ передовые зумфы (Schossgerenne), въ общіе желобы, или главную систему зумфовъ. Самыя крупныя части мути осѣдаютъ въ первомъ зумфѣ и поступаютъ въ отсадку; болѣе мелкія частицы, осѣвшія во второмъ зумфѣ, обработываются на обштосгердахъ, подобно остальнымъ шламамъ. Обмытая рудная мелочь поступаетъ въ разборъ, какъ выше было изложено.

Въ 12-ти часовую смѣну обмывается на обмывочномъ рѣшетѣ отъ 550-ти до 600-тъ пудовъ рудной мелочи.

Означенный способъ обмывки рудной мелочи можетъ быть примѣненъ съ пользою только въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ имѣютъ цѣлію одну обмывку крупныхъ частей, для удобнѣйшаго послѣдующаго разбора и отдѣленія мелочи, недоступной ручному разбору и поступающей потому въ отсадку и промывку. Напротивъ того тамъ, гдѣ рудныя частицы чаще встрѣчаются болѣе или менѣе сплошными массами, цѣль этой операціи измѣняется, имѣя въ виду въ то же время и раздѣленіе массъ на сорты, по крупности зерна, для удобнѣйшей отсадки потомъ всякаго сорта въ отдѣльности. Такимъ образомъ, при рудникѣ Курпринцъ, гдѣ въ составъ рудной мелочи входитъ немаловажное количество свинцоваго блеска, фальерца и колчедановъ, обмывка оной совершается другимъ способомъ, потому что въ то же время достигается раздѣленіе массы на сорты равной величины.

Здѣсь очищеніе рудной массы и раздѣленіе оной на сорты производится на обмывочномъ станкѣ (Fallwäsche) съ тремя неподвижными рѣшетами, имѣющими отверстія различной величины, укрѣпленными въ разныхъ горизонтахъ, одно выше другаго, такъ что руда, увлекаемая водою и постепенно проходя всѣ рѣшета, раздѣляется на сорты, по величинѣ кусковъ въ $1\frac{1}{4}$ дюйма, 1-нъ дюймъ и $\frac{3}{4}$ дюйма; каждый сортъ поступаетъ въ отдѣльности въ отсадку на рѣшета. Этимъ способомъ промывается въ 12-ти часовую смѣну отъ 850-ти до 900-тъ пудовъ, при большемъ притокѣ воды, нежели при выше упомянутой обмывкѣ въ подвижномъ рѣшетѣ.

III) Отсадка на рѣшетахъ.

При обмывкѣ рудной мелочи получается отсадочный шламъ изъ 1-го зумфа и бусъ отъ сортировки обмытыхъ кусковъ; тотъ и другой поступаютъ для окончательнаго очищенія въ отсадку на рѣшетахъ.

Употребляемые здѣсь рѣшетные станки имѣютъ большое сходство съ Гарцевскими, но отличаются отъ нихъ только тѣмъ, что приводятся въ дѣйствіе руками. Фигура 3-я представляетъ передовой видъ рѣшетнаго стана, фигура 4-я боковой видъ. *А* деревянный столъ, на которомъ разсыпаютъ матеріялъ, назначенный въ отсадку.

B чанъ, *C* рѣшето, висящее на деревянной тягѣ, прикрѣпленной къ балансиру *D*, на противуположномъ концѣ коего находится тяжесть *a* для облегченія рабочихъ во время дѣйствія рѣшетомъ; *E* висящая на концѣ балансира тяга, коей конецъ проходитъ въ трубу *b*; *c* рукоять, посредствомъ которой рабочій приводитъ рѣшето въ движеніе; *d* водопроводный желобъ.

Устроенные при рудникѣ Beschertglück рѣшета имѣютъ въ поперечникѣ 18-ть дюймовъ и раздѣляются, по величинѣ квадратныхъ отверстій, на три сорта, на крупный, средній и мелкій.

а) Самый крупный сортъ рѣшетъ, приготовляется изъ толстой желѣзной проволоки въ $\frac{1}{8}$ дюйма и имѣетъ на квадратномъ дюймѣ 9-ть отверстій. Отсадкою на означенномъ рѣшетѣ крупнаго сорта отсадочной руды, получаемой при обмывкѣ рудной мелочи, преимущественно достигается приведеніе массы въ зерна равномѣрной величины, составляя какъ бы предуготовительную работу для послѣдующей отсадки на мелкихъ рѣшетахъ. Наполнивъ рѣшето до половины глубины, рабочій сообщаетъ оному отрывистыми движеніями штанги балансира отъ 38-ми до 55-ти толчковъ. При этомъ мелкія частицы массы, не превышающія $\frac{1}{4}$ дюйма и состоящей частію изъ свинцоваго блеска и колчедановъ, частію изъ пустой породы, увлекаемыя ударомъ воды, проходятъ чрезъ отверстіе рѣшета, осѣдая на днѣ чана. Куски большей величины, остающіеся въ рѣшетѣ, располагаются на днѣ онаго, по мѣрѣ величины и относительнаго вѣса; свинцовый блескъ и куски богатаго содержанія серебромъ составляютъ нижній слой, на который уже садятся куски убогаго содержанія, заключающіе рудныя частицы въ видѣ тонкихъ прожилковъ. Послѣ первой отсадки, снимаемый, по вынутіи рѣшета изъ чана, гребкомъ верхній слой поступаетъ въ мокрое толченіе, послѣ чего рѣшето наполняется свѣжимъ количествомъ руды. Нижній же слой остается на днѣ рѣшета до того, покуда въ продолженіе нѣсколькихъ съемовъ не накопится отъ 2-хъ до 3-хъ дюймовъ толщины, послѣ чего онъ вынимается подобно предъидущему и поступаетъ въ сортировку ручнымъ разборомъ на вышеозначенные сорты.

Если на днѣ чана накопится слишкомъ много шлама, то его спускаютъ чрезъ отверстіе въ особенный зумфъ, а оттуда въ главную систему зумфовъ; осѣвшую же въ чанахъ массу вынимаютъ лопатою и какъ уже приготовленный матеріялъ для отсадки передаютъ для дальнѣйшей обработки во второй сортъ рѣшета.

b) Рѣшето средней величины размѣрами своими не отличается отъ предъидущаго. Дно онаго сплетено изъ желѣзной проволоки въ $\frac{1}{2}$ линіи толщиною и имѣетъ на квадратномъ дюймѣ 25-ть отверстій.

Въ отсадку на это рѣшето поступаютъ, кромѣ руды изъ чана отъ первой отсадки, мелкій сортъ руды, полученный при разборѣ, и измельченный въ сухой толчеѣ (Kleinpochen) щебень или бусъ (Abgang, Scheidemehl).

Всѣ эти сорты обмываются предварительно, для отдѣленія ила, въ промывочномъ рвѣ, на подобіе употребляемыхъ на Гарцѣ.

Каждый изъ означенныхъ сортовъ подвергается отсадкѣ въ отдѣльности. Наполнивъ рѣшето до половины рудою, рабочій погружаетъ оное въ воду, дѣйствуя подобно вышесказанному, съ тою разницею, что, по большей мелкости массы, число толчковъ должно быть увеличено, уменьшая въ то же время высоту оныхъ; послѣ 50 до 55-ти толчковъ, изъ рѣшета вынимаютъ два съема. Смотря по качеству рудъ, иногда снимаютъ сверху тонкій слой пустой породы, иногда же верхній слой въ 1-нъ и 1$\frac{1}{2}$ дюйма тотчасъ снимается въ видѣ толчейной руды. Слѣдующій слой (сомнительная руда (Unreine Graupen), еще не очищенная и не накопившаяся въ достаточномъ количествѣ), покрываютъ на 2 дюйма свѣжей руды. Такимъ образомъ повторяютъ отсадку отъ 3-хъ до 5-ти разъ, смотря по содержанію обрабатываемыхъ рудъ. По прошествіи сего времени, снявъ слой толчейной руды, дѣлаютъ съемъ означеннаго сомнительнаго сорта на $\frac{1}{4}$ и $\frac{1}{2}$ дюйма, откладывая оный на время на столъ; въ слѣдъ за симъ возобновляютъ дѣйствіе рѣшета не наполняя онаго новымъ количествомъ руды, и снимаютъ третій сортъ руды, подъ названіемъ серебряной руды (Silberprobe), преимущественно состоящей изъ породы, проникнутой красною и бѣлою серебряною рудою. Вышеупомянутый съемъ сомнительной руды засыпаютъ снова на оставшійся на днѣ рѣшета тонкій слой свинцоваго блеска, послѣ чего работа съизнова возобновляется до тѣхъ поръ, покуда, въ теченіе 2-хъ или 3-хъ съемовъ серебряной руды, толщина слоя свинцоваго блеска не возрасла отъ $1\frac{1}{2}$ до 2-хъ дюймовъ, въ каковомъ случаѣ вынимаютъ слой свинцоваго блеска, и покрывъ дно рѣшета послѣднимъ съемомъ сомнительной руды, возобновляютъ работу. Такимъ образомъ, снимая постепенно болѣе или менѣе очищенный слой, получаютъ слѣдующіе сорты:

1) Пустую породу, поступающую на отвалъ.

2) Толчейную руду,—въ мокрое толченіе.

3) Серебряную руду—въ сухое толченіе для здачи на заводъ.

4) Свинцовый блескъ — подобно предъидущему сорту въ сухое толченіе и къ здачѣ на заводъ; и

5) Осадокъ въ чану обращается въ отсадку на самое мелкое рѣшето.

с) Остатки изъ чана предъидущей отсадки обмываются предварительно въ обмывочномъ рвѣ для отдѣленія иловатыхъ частицъ, послѣ чего отсаживаются на мелкомъ рѣшетѣ съ 36-тью отверстіями на квадратный дюймъ. Присемъ наполняютъ рѣшето до $\frac{3}{8}$ его глубины, и послѣ 50—65 толчковъ, снимаютъ верхній слой, толщиною въ $\frac{3}{4}$ дюйма, толчейной руды, ибо пустой породы въ этой, уже дважды обработанной массѣ, не бываетъ. Оставшійся внизу слой состоитъ изъ сомнительной руды въ незначительномъ количествѣ, а потому покрывается свѣжимъ отсадочнымъ матеріяломъ, и по возобновленіи отсадки до 3-хъ и 4-хъ разъ по вынутіи слоя толчейной руды, дѣлаютъ уже съемъ сомнительной руды и въ слѣдъ за этимъ съемъ серебряной руды.

По достаточномъ накопленіи чистаго свинцоваго блеска, покрывающаго дно рѣшета, вынимаютъ нѣкоторое количество онаго, оставляя однако тонкій слой для того, чтобы при послѣдующемъ за симъ наполненіи рѣшета рудою, часть оной, по значительной мелкости своей, не могла бы просыпаться въ чанъ. Продукты этой отсадки суть: толчейная руда, поступающая въ мокрое толченіе; серебреная руда и свинцовый блескъ—въ сухое толченіе, и наконецъ мелкая руда, осѣвшая на днѣ чана, состоитъ преимущественно изъ свинцоваго блеска, и по этому поступаетъ въ здачу.

Вышеизложенный порядокъ располагающихся при отсадкѣ рудныхъ съемовъ не можетъ быть принятъ постояннымъ условіемъ сего процесса, но совершенно зависитъ отъ качества рудъ. Такимъ образомъ, при рудникѣ Курпринцъ, значительное количество безруднаго тяжелаго шпата, сопровождающаго руду, весьма затрудняетъ отсадку, препятствуя, по тяжести своей, отдѣленію рудоносныхъ частицъ. Тяжелый шпатъ занимаетъ дно рѣшета, какъ тяжелѣйшая порода, за нимъ слѣдуетъ серебряная руда, поступающая въ здачу, наконецъ толчейная руда и пустая порода. Масса, накопившаяся въ чану, состоитъ почти исключительно изъ тяжелаго шпата столь убогаго содержанія, что тотчасъ брасается въ отвалъ.

Въ 12-ти часовую смѣну обработывается однимъ рабочимъ на каждомъ рѣшетѣ до 60-ти пудъ руды.

Содержаніе продуктовъ отсадки серебромъ довольно постоянно и измѣняется только въ свинцовомъ блескѣ. Содержаніе толчейной руды рѣдко бываетъ менѣе $\frac{1}{2}$ золотника и не превышаетъ $\frac{3}{4}$ золотника въ пудѣ; проба или сортъ серебряной руды доходитъ содержаніемъ отъ 4 до 5 золотниковъ серебра; свинцовый же блескъ, какъ по содержанію свинца, такъ и по качеству серебра, въ различныхъ рудникахъ бываетъ различнаго содержанія. Такимъ образомъ свинцовый блескъ изъ рудниковъ Брандскаго округа содержитъ въ пудѣ отъ 10-ти до 15-ти фунтовъ свинца и отъ 4-хъ до 5-ти золотниковъ серебра, въ то время, какъ тотъ же свинцовый блескъ изъ рудниковъ къ сторонѣ Курпринца содержитъ въ пудѣ отъ 4-хъ до 9-ти фунтовъ свинца и отъ 12-ти до 17-ти золотниковъ серебра.

Вообще должно замѣтить, что отсадка рудъ на рѣшетахъ въ Саксоніи производится съ меньшимъ успѣхомъ, нежели на Гарцѣ. Причину сего, повидимому, должно отнести, какъ къ несовершенству раздѣленія отсадочной руды на сорты равномѣрнаго зерна, такъ и къ недостатку въ самомъ механизмѣ отсадочныхъ рѣшетъ, приводимыхъ въ дѣйствіе руками.

IV Толченіе рудъ.

Оно раздѣляется на сухое и мокрое толченіе.

А) Сухое толченіе. Употребляемыя для сего толчеи не отличаются отъ употребительныхъ на Гарцѣ; въ нихъ измельчаются свинцовый блескъ и руда богатаго содержанія, непосредственно поступающія въ плавку. Кромѣ того въ этой толчеѣ измельчается руда, назначенная разборомъ для отсадки на рѣшетахъ, при чемъ раздробленную подъ пестами руду пробрасываютъ чрезъ наклонно стоящее рѣшето для приведенія оной въ зерна равномѣрной величины.

В) *Мокрое толченіе.*

Толчейная руда получается въ рудникѣ и на поверхности измельчается въ толчеяхъ, при извѣстномъ притокѣ воды, въ весьма мелкое зерно, которое, проходя съ водою въ зумфы и осаждаясь въ нихъ въ видѣ шлама, окончательно промывается, смотря по крупности, либо на штосгердахъ либо на кергердахъ.

Здѣшнее толченіе отличается отъ введеннаго на Гарцѣ и производится чрезъ открытую грудь, или прорѣзъ, проведенный по всей длинѣ толчейнаго става (Spaltpochen).

Кромѣ того мокрое толченіе въ Саксоніи отличается отъ Гарцевскаго еще тѣмъ, что измельченіе руды не совершается на чугунной почвѣ, но производится на той же рудѣ, набитой на извѣстную толщину на почвѣ толчейнаго става.

Полное устройство употребительнаго въ Саксоніи толчейнаго механизма состоитъ изъ трехъ толчейныхъ ставовъ о трехъ пестахъ для мокраго толченія и одного для сухаго толченія штуфовъ. Муть, какъ выше упомянуто, выносится чрезъ прорѣзъ, либо съ одной передовой стороны, либо по обѣ стороны онаго, имѣя въ послѣднемъ случаѣ цѣлію быстрымъ выносомъ мути болѣе крупное толченіе и въ то же время ускореніе самой работы. Болѣе или менѣе значительная крупность зерна, при семъ способѣ толченія, вполнѣ зависитъ отъ положенія пода става. При крупнозернистомъ толченіи, если бы оное потребовалось, выноска мути ускоряется меньшею глубиною става, легко достигаемой большей заброской руды. При мелкозернистомъ же толченіи, требующемъ болѣе продолжительнаго дѣйствія пестовъ, глубина става увеличивается меньшею заброскою руды при убавленномъ притокѣ воды, что имѣетъ необходимымъ слѣдствіемъ замедленную выноску мути. Кромѣ того, для удобнѣйшаго толченія на самое мелкое зерно, при нѣкоторыхъ промывальняхъ, толчейные ставы снабжены опускной чугунною доскою (Schieber), помощію которой разрѣзъ толчейнаго става, по усмотрѣнію, можетъ быть то расширенъ, то съуженъ. Въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ руда должна измельчаться въ крупное зерно, поднятіемъ означенной доски къ верху разрѣзъ става расширяется, способствуя скорому протоку мути. Напротивъ того, при мелкозернистомъ толченіи, пониженіемъ опускной доски выноска мути изъ толчейнаго става замедляется, подвергаясь въ то же время мельчайшему дробленію.

Фигура 5-я представляетъ боковой разрѣзъ толчеи, фигура 6-я заднюю сторону оной, откуда совершается засыпка руды, изъ устроеннаго позади каждаго става руднаго ларя.

Толчейный ставъ *A*, фигура 5-я, устроенъ такимъ образомъ, что выноска мути здѣсь совершается только съ передней стороны, посредствомъ разрѣза *a* и опускной доски *b*. Выходящая означеннымъ разрѣзомъ толчейная муть стекаетъ по наклонной плоскости доски *c* (Austragetafel) въ желобья, проходя такимъ образомъ въ зумфы. ***B*** рудная набойка; ***C*** деревянный пестъ съ желѣзнымъ подпестникомъ *d*; *e* деревянныя скобы, накладываемыя на лодыги *f*, для предохраненія этихъ послѣднихъ отъ порчи, причиняемой треніемъ пестовъ. ***D*** толчейный столбъ (Pochsäule), въ которомъ укрѣпляются лодыги. *g* (фигура 6-я) представляетъ боковыя доски толчейнаго става, обитыя внутри чугунными плитами, препятствующія разбрызгиванію мути. Онѣ укрѣпляются къ толчейнымъ столбамъ посредствомъ запоровъ *h*. Каждый толчейный ставъ снабжается водою изъ общаго толчейнаго желоба *i*, посредствомъ небольшихъ желобьевъ *k*.

Внутренняя длина толчейнаго става 2 фута, 8 или 10 дюймовъ, ширина 12 дюймовъ. Общая глубина до нижайшей точки онаго или до основнаго толчейнаго порога 4 фута. Рудная же набойка става, составляющая рабочее дно онаго, набивается, смотря по способу толченія, при мелкозернистомъ (Feinpochen) на 12 дюймовъ, при крупнозернистомъ (Röschpochen) на 18 или 20 дюймовъ толщины.

Способъ заброски руды въ толчейный ставъ заслуживаетъ особенное вниманіе по удобству своему.

Въ горныхъ округахъ Венгріи, Богеміи и Гарца, заброска руды въ толчейный ставъ совершается рабочимъ, который, по мѣрѣ надобности, забрасываетъ оную въ ставъ лопатою. Этотъ способъ заброски имѣетъ тотъ недостатокъ, особенно при рудныхъ подахъ, каковые въ Саксоніи, что въ случаѣ недосмотра рабочаго, за недостаткомъ руды, самый подъ, подвергаясь непосредственно вліянію пестовъ, выбивается.

При Саксонскихъ толчеяхъ это непріятное обстоятельство вовсе устраняется особеннымъ руднымъ ларемъ, въ который руда забрасывается съ вышки фабрики, и изъ коего она сама собою высыпается въ ставъ. *E* (фигура 5-я) деревянный ларь, утвержденный между столбами *a*, съ наклоннопадающимъ дномъ, по направленію къ толчейному ставу. Передняя часть ларя снабжена деревянною воронкою *l* и задвижкою *m*, закрывающей квадратное отверстіе въ 20-ть дюймовъ для прохода руды въ подвижной желобъ *n*. Помощію означенной задвижки, отверстіе ларя можетъ быть, по мѣрѣ надобности, увеличено и уменьшено, смотря по болѣе или менѣе крупному толченію.

На концѣ желоба, висящаго на перекладинѣ b', помощію скобы e', утверждается деревянная матка *o* (Fröschel) съ шестомъ *p* (Aufklopfstange), поддерживаемымъ желѣзною скобою. Этимъ устройствомъ способствуется заброска руды въ толчейный ставъ; ибо какъ скоро горизонтъ измельчаемой въ толчейномъ ставѣ руды, за недостаткомъ оной, до того понизится, что средній пестъ, падая глубже, ударитъ пальцемъ *q* на верхній конецъ шеста *p*, то въ слѣдъ за симъ нижняя часть подвижнаго желоба *n* должна опуститься внизъ, ударяя въ то же время верхнимъ концемъ въ дно руднаго ларя, производя сотрясеніе, способствующее проходу руды въ желобъ и отсюда въ толчейный ставъ. Удары пальца на конецъ желоба, посредствомъ песта, продолжаются до тѣхъ поръ, покуда свѣжее количество руды, наполнивши толчейный ставъ, не воспрепятствуетъ ударамъ песта, коего высота паденія съ наполненіемъ става необходимо должна уменьшиться. При крупнозернистомъ толченіи, положеніе шеста возвышается подкладкою въ деревянной маткѣ, съ тѣмъ, чтобы по частовременной заброскѣ руды въ толчейный ставъ и самая выноска мути могла быть ускорена. Напротивъ того, при мелкозернистомъ толченіи, положеніе шеста и слѣдовательно самый подъ толчейнаго става, долженъ понизиться, препятствуя частовременнымъ ударамъ пальца.

Песты, длиною 14-ть футовъ, снабжены подпестниками изъ кованаго желѣза, вѣсомъ отъ 2-хъ до $2\frac{1}{2}$ пудовъ. Самый тяжелый подпестникъ подбивается обыкновенно подъ средній пестъ (Unterschurer), по той причинѣ, что заброска руды совершается непосредственно подъ означенный пестъ, и симъ послѣднимъ передается уже боковымъ пестамъ. Песты дѣлаютъ отъ 38-ми до 42-хъ ударовъ въ минуту, при 14-ти или 17-ти подъемахъ; воды протекаетъ въ каждый ставъ отъ 9-ти до 10-ти кубическихъ футовъ въ минуту.

Толчейный валъ, длиною 32 фута, приводится въ дѣйствіе 14-ти футовымъ наливнымъ колесомъ.

Толщина вала весьма различна и зависитъ отъ числа кулаковъ, причитающихся на каждый пестъ. Такимъ образомъ при нѣкоторыхъ толчеяхъ устроены валы о 8-ми кулакахъ на каждый пестъ, при другихъ же съ меньшимъ числомъ, но ни въ какомъ случаѣ менѣе трехъ кулаковъ, сообразуясь вообще съ мѣстностію, а преимущественно съ количествомъ воды.

Для уменьшенія тренія, между кулакомъ толчейнаго вала и пальцемъ песта были дѣланы опыты надъ примѣненіемъ валовъ (первоначально устроенныхъ въ Маріенбергѣ), при коихъ обыкновенные чугунные кулаки замѣняются небольшими деревянными валками. Послѣдствіе однако показало, что устройство это вовсе не соотвѣтствовало назначенію своему; ибо деревянные валки, по неравномѣрной твердости своей, въ короткое время обтирались съ одной стороны, и не совершая необходимаго круговращенія, не только не уменьшили треніе, но еще въ значительной степени увеличили оное; замѣненіе же деревянныхъ валковъ чугунными, по большей тяжести, обременявшей толчейный валъ, оказалось то же невыгоднымъ.

Выносимая изъ толчейнаго става муть протекаетъ въ зумфы, кои подраздѣляются, по крупности шламовъ, на три разряда: 1) на передовой зумфъ (Gefälle) съ крутопадающимъ дномъ; здѣсь осаждаютъ самыя крупныя части шламовъ, кои при очищеніи зумфа раздѣляются, по крупности зеренъ, на двѣ части (Röschhäuptel und Zähhäuptel). Этого рода зумфовъ находится два рядомъ, попеременно наполняемыхъ шламомъ. 2) Средній зумфъ съ горизонтальнымъ дномъ (Mittelgraben); здѣсь, какъ при предъидущемъ зумфѣ, получаются то же двухъ сортовъ крупные шламы Röschermittelschlamm и Zähermittelschlamm). Таковыхъ зумфовъ находится рядомъ два, попеременно наполняемыхъ шламомъ.

3) Изъ втораго зумфа муть проходитъ въ гла-

вную систему зумфовъ, числомъ отъ 20 до 30-ти, и наконецъ желобомъ въ большіе внѣшніе зумфы, откуда оная протекаетъ въ водопроводную канаву.

Въ сутки обработываютъ на толчеѣ о 9-ти пестахъ 200 пудовъ толчейной руды. При каждой толчеѣ находится похштейгеръ и кромѣ того въ каждой смѣнѣ по 3 мальчика, преимущественно занятыхъ очищеніемъ передовыхъ зумфовъ.

Содержаніе этихъ шламовъ серебромъ заслуживаетъ вниманія потому, что оно до извѣстнаго пространства зумфовой системы постепенно увеличивается, и потомъ, съ приближеніемъ къ конечнымъ зумфамъ, опять уменьшается. Такимъ образомъ, по опытамъ, сдѣланнымъ во многихъ промывальняхъ, оказалось, что крупные шламы передоваго зумфа обыкновенно содержаніемъ отъ 2-хъ до $2\frac{1}{4}$ золотниковъ, переходя постепенно въ мелкозернистый шламъ, возвышаются до 8-го или 9-го зумфа отъ 3-хъ до $3\frac{1}{2}$ золотниковъ, но при еще болѣе возрастающей мелкости шламовъ уменьшаются, такъ что шламы внѣшнихъ зумфовъ рѣдко содержатъ $\frac{3}{4}$ золотника.

Впрочемъ, такое содержаніе толчейныхъ шламовъ не во всѣхъ случаяхъ остается постояннымъ и обнаруживается только при землистыхъ породахъ незначительной твердости, гдѣ самыя рудоносныя частицы измельчаются въ зерно.

Напротивъ того, при толченіи такихъ рудъ, въ коихъ металлоносныя частицы, по хрупкости своей, измельчаются скорѣе сопровождающей ихъ пустой породы, а въ особенности при такихъ, кои въ измельченномъ состояніи принимаютъ видъ тонкихъ листочковъ, какъ наприм. самородное серебро, содержаніе шламовъ съ возрастающею мелкостію ихъ не только не уменьшается, но напротивъ увеличивается, что сопряжено съ весьма значительною потерею.

Всѣ шламы зумфовые раздѣляются, по крупности зерна, на крупнозернистые (Röscheschlämme), мелкозернистые (Zäheschlämme), и на мельчайшіе шламы, скопляющіеся въ большихъ внѣшнихъ зумфахъ (Zähesümfschläme).

Первые два сорта промываются на штосгердахъ, но только каждый сортъ въ отдѣльности; послѣдній же, по значительной мелкости своей, долженъ обработываться на кергердахъ.

V. Промывка шламовъ на штосгердахъ.

Примѣненіе этого механизма для промывки шламовъ составляетъ между Саксонскими обогатительными процессами одинъ изъ обширныхъ предметовъ, замѣняя въ то же время не только шламграбенъ, зихертрогъ, но даже и самый кергердъ.

Фигура 7-я изображаетъ штосгердъ въ боковомъ видѣ, фигура 8-я въ планѣ.

A Штосгердъ, висящій на цѣпяхъ *a*; ***B*** валъ наливнаго колеса съ 9-ю кулаками, которыми этотъ послѣдній, помощію рычага ***C*** и штанги *b*, приводится въ дѣйствіе; ***D*** неподвижный брусъ съ шипомъ *c*, въ который головка герда во время дѣйствія онаго ударяется; *e* шламовый ящикъ, раздѣленный перегородкою *g* на двѣ половины. Перегородка эта, лежащая поперегъ ящика, не доходитъ однако до стѣнокъ его, такъ что муть, обходя по краямъ ея, изливается въ корытце *h* и такимъ образомъ проходитъ на головку *f*; *k* водопроводный желобъ, снабжающій шламовый ящикъ чистою водою, посредствомъ небольшой трубы *i* и отверстія *l*. Первая служитъ собственно для размягченія густаго шлама (Frühbewasser), послѣднимъ же разжижается приносимая въ нижнее отдѣленіе болѣе или менѣе густая муть (Hellewasser). Величина толчковъ, сообщаемыхъ штосгерду, зависитъ отъ положенія подвижнаго рычага ***C***, который посредствомъ винта *m* можетъ быть поднятъ или опущенъ.

Число штосгердовъ сообразуется съ количествомъ руды, проталкиваемой въ каждой фабрикѣ, расчитывая по одному штосгерду на обработку шламовъ, доставляемыхъ 6 пестами въ каждую смѣну. Обыкновенно находятся на одномъ валу три штосгерда, изъ коего одинъ назначенъ для промывки крупнозернистаго шлама, а два остальные для промывки мелкозернистаго. Какъ при промывкѣ крупнозернистыхъ, такъ и при мелкозернистыхъ шламахъ, поступаютъ одинаково, съ тою разницею, что при промывкѣ каждаго сорта, сообразно съ качествомъ рудъ, измѣняется паденіе герда, число и величина толчковъ и количество притекающей воды. Такимъ образомъ, при промывкѣ крупнозернистыхъ шламовъ, гердъ получаетъ на всю длину свою 4—6 дюймовъ паденія, отъ $1\frac{2}{3}$ до $2\frac{1}{2}$ кубическихъ футовъ воды (мутной и свѣтлой), совершая въ минуту отъ 16-ти до 39-ти толчковъ, длиною до 5-ти дюймовъ. При раздѣленіи свинцоваго блеска отъ сѣрнаго колчедана, на промывальняхъ рудника Altemordgrube, по значительной тяжести обрабатываемыхъ массъ, длина толчковъ должна увеличиваться: она доходитъ до 11 дюймовъ.

При мелкозернистыхъ шламахъ размѣры въ установѣ механизма должны быть менѣе, а именно: паденіе герда $3\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{4}$ дюйма, длина толчковъ $2\frac{3}{4}$ — $\frac{3}{4}$ дюйма, со скоростію 18 — 32 ударовъ въ минуту, и наконецъ отъ $\frac{7}{16}$ до $\frac{1}{16}$ кубическихъ футовъ воды въ минуту.

Всѣ шламы, какъ крупнозернистые, такъ и мелкозернистые, промываются три раза. Рабочій разравниваетъ мутъ по поверхности герда деревяннымъ гребкомъ, предупреждая такимъ образомъ образованіе неровностей. Когда по прошествіи извѣстнаго времени количество осѣвшаго шлама увеличится отъ 5 до 6 дюймовъ, то притокъ шламовъ прекращаютъ, оставляя однако штосгердъ на нѣсколько минутъ въ дѣйствіи, для лучшей осадки шлама и стока лишней воды.

Въ слѣдъ за этимъ раздѣляютъ все количество полученнаго шлама на двѣ части, изъ которыхъ верхняя четверть, или головка, откладывается въ особенныя стойла, гдѣ остается до тѣхъ поръ, покуда количество оной не увеличится до того, что въ отдѣльности можетъ поступить во вторичную промывку. Нижняя же, или хвостовая часть, будучи весьма разубожена содержаніемъ, промывается въ послѣдствіи отдѣльно. При упомянутой промывкѣ стекающая съ герда муть, по незначительному содержанію своему, проводится непосредственно въ водопроводную канаву.

При вторичной промывкѣ шлама, снятаго съ головки герда, притокъ воды нѣсколько увеличивается, и стекающая муть, будучи уже содержаніемъ богаче, проводится въ близъ-стоящій зумфъ (Unterfass), откуда оная протекаетъ въ общую систему зумфовъ. При очисткѣ герда, опять дѣлаютъ два отдѣленія: головки поступаютъ, по достаточномъ скопленіи въ окончательную промывку; а остальная часть, подходя по содержанію близко къ сырому шламу, присоединяется при промывкѣ сего послѣдняго. Зумфовый шламъ (Unterfasserz) промывается три раза вмѣстѣ съ хвостовою частію отъ первой промывки; послѣ чего поступаетъ въ здачу.

Шлихъ, полученный наконецъ послѣ третей промывки дважды промытаго шлама съ головки штосгерда, не рѣдко достигаетъ до содержанія 10 золотниковъ въ пудѣ и поступаетъ въ здачу. Хвостовая часть, равняющаяся по содержанію серебра шламу, получаемому съ головки при первой промывкѣ сыраго шлама, промывается вмѣстѣ съ симъ послѣднимъ. Зумфовый шламъ, получаемый при третей промывкѣ, промывается два раза въ отдѣльности, при чемъ получается опять зумфовый шламъ, обращаемый къ промывкѣ съ подобными ему зумфовыми шламами.

При каждомъ штосгердѣ находится одинъ мальчикъ, наполняющій шламовый ящикъ. Количество промываемаго шлама на одномъ штосгердѣ весьма различно, уменьшаясь съ постепенною мелкостію обработываемыхъ шламовъ. При крупнозернистомъ матеріялѣ промываются, въ 12-ти часовую смѣну, 190 пудовъ шлама; при мелкозернистомъ же, каковы шламы изъ 16-го и т. п. зумфовъ, промывается въ означенное время только 53 пуда и т. д.

VI Промывка шламовъ на кергердахъ.

Большая утрата во времени и въ металлахъ сопряженная съ промывкою мельчайшихъ шламовъ на штосгердахъ, заставляетъ обратить таковые къ обработкѣ на кергерды, отличающіеся отъ употребительныхъ на Гарцѣ какъ устройствомъ своимъ, такъ и размѣрами.

Число ихъ соразмѣряется съ потребностію каждой толчейной фабрики и не рѣдко простирается отъ 12-ти до 20-ти кергердовъ, расположенныхъ по обѣ стороны одного общаго водопроводнаго желоба.

Фигура 9-я представляетъ горизонтальный видъ двухъ, рядомъ лежащихъ, кергердовъ; фигура 10-я боковой разрѣзъ.

A Кергердъ, ***B*** водопроводный желобъ, ***C*** штосгердовая доска на головкѣ кергерда, уставленная баклушками.

D Подвижная доска съ закрайками, посредствомъ которой муть стекаетъ поперемѣнно то въ желобъ *a*, для доставленія во внѣшніе зумфы, то въ шлиховой ящикъ ***E***, гдѣ накопляются приготовленные шлихи. *b* Труба, по которой стекаетъ муть изъ шламоваго зумфа и протекаетъ желобомъ *c* въ общую систему зумфовъ. *e* Шламовый ящикъ; *f* мелкое рѣшето изъ мѣдной проволоки, для отдѣленія нечистотъ; *g* лотокъ для пропуска мути изъ шламоваго ящика на штосгердовую доску. *h* Труба для стока лишней воды изъ желоба ***B*** въ желобъ *k*; *i* небольшая труба, снабженная втулкой, проходящая изъ дна водопроводнаго желоба въ лотокъ *h* для пропуска свѣтлой воды во время смывки шлиха въ шламовый зумфъ *E*. *l* Кранъ, которымъ свѣтлая вода доставляется въ шламовый ящикъ.

Для обмывки шлиха подставляется подъ означенный кранъ небольшой желобъ *m*, по которому вода проливается въ трубу *i* и такъ доходитъ на штосгердъ; *n* боковыя доски, которыми хвостовая часть герда съуживается, для удобнѣйшаго протока мути на лотокъ, или доску *D*.

Самая работа весьма проста; она состоитъ, какъ и при Гарцевскихъ кергердахъ, изъ наноски шламовъ (Das Auftragen) и обмывки (Abläutern), съ тою разницею, что наноска шлама на кергердъ сопровождается дѣйствіемъ гребка. Когда въ продолженіе 10 или 15 минутъ поверхность штосгерда покроется тонкимъ слоемъ неочищеннаго шлиха, толщиною до $1\frac{1}{2}$ линіи; то подставивъ подъ кранъ *l* желобъ, проводятъ воду въ лотокъ, откуда оная, протекая на штосгердъ, совершаетъ, такъ называемую, обмывку. По прошествіи 10-ти минутъ, обнаруживаются очищенныя, орудѣнѣлыя частицы, въ видѣ прожилковъ сѣраго цвѣта, съ появленіемъ коихъ на хвостовой части кергерда, обмывка оканчивается. Въ слѣдъ за симъ рабочій, подставивъ къ рѣшету шлиховаго зумфа лотокъ, вынимаетъ втулку изъ трубы *i*, и пустивъ сильную струю воды, смѣтаетъ вѣникомъ изъ соломы или изъ сосновыхъ вѣтвей полученный шлихъ въ шлиховый зумфъ. При нѣкоторыхъ промывальняхъ, какъ то: Altemordgrube и другихъ, кергерды снабжены двумя шлиховыми зумфами. Въ этомъ случаѣ въ одинъ изъ нихъ смѣтается хвостовая часть кергерда, содержаніемъ въ $1\frac{1}{4}$ золотникъ серебра въ пудѣ, а въ другой шлихъ съ головки, содержаніемъ въ пудѣ $1\frac{3}{4}$ золотника серебра.

Длина здѣшнихъ кергердовъ 16-ть футовъ, ширина $3\frac{1}{2}$ фута; они получаютъ на каждый футъ 1-нъ дюймъ паденія.

Количество воды соразмѣряется съ качествомъ промываемыхъ шламовъ; при весьма вязкихъ шламахъ воды употребляется болѣе нежели при рыхлыхъ.

При четырехъ кергердахъ находится только одинъ рабочій. На каждомъ кергердѣ дѣлаютъ въ часъ, смотря по качеству шламовъ, отъ 4-хъ до 5-ти смывокъ (Anwäsche).

По опытамъ, дѣланнымъ въ Фрейбергѣ и Шнебергѣ надъ промывкою самыхъ мелкихъ шламовъ на штосгердахъ и кергердахъ, оказалось, что хотя потеря на кергердахъ, сравнительно съ штосгердами, и болѣе, но не смотря на это, самое извлеченіе металлоносныхъ частицъ, большимъ сосредоточиваніемъ оныхъ, совершается несравненно успѣшнѣе на кергердахъ. Къ тому же и самое производство работы на кергердахъ сопряжено съ меньшими расходами, нежели на штосгердахъ, какъ на содержаніе несравненно меньшаго числа рабочихъ, такъ и на поддержаніе самаго механизма.

Въ Саксоніи, поступающія въ обогащеніе руды сокращаются слишкомъ въ четыре раза, съ общею потерею серебра отъ 15-ти до 20-ти процентовъ.

V.

ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

Описаніе мѣдиплавиленнаго производства Воскресенскаго и Архангельскаго заводовъ.

(Г. Штабсъ-Капитана Платонова).

Начальству угодно было командировать меня, въ концѣ Ноября 1840 года, для осмотра мѣдиплавиленнаго производства Архангельскаго и Воскресенскаго заводовъ, находящихся въ Оренбургской губерніи; при чемъ поставлено было мнѣ въ обязанность, сравнить способъ обработки мѣдныхъ рудъ, употребляемый на этихъ заводахъ, съ существующимъ на заводахъ Пермскихъ.

Прежде нежели приступлю къ описанію обработки мѣдныхъ рудъ на каждомъ изъ этихъ заводовъ отдѣльно, неизлишнимъ нахожу сказать нѣсколько словъ о тамошнихъ рудахъ.

Мѣдныя руды, обрабатываемыя на заводахъ Оренбургскихъ, представляютъ различныя видоизмѣненія рухляковаго песчаника, переходящаго иногда въ известковый и даже въ настоящій рухлякъ, проникнутаго мѣдными зеленью и синью, стекловатою и красною мѣдными рудами. По наружнымъ признакамъ онѣ представляютъ, съ перваго взгляда, разительное сходство съ рудами Пермскими; однако жъ видимо отличаются отъ послѣднихъ большимъ содержаніемъ мѣди и углекислой извести, такъ что послѣдняя весьма часто составляетъ въ рудахъ прожилки кристаллическаго известковаго шпата. Химическое же изслѣдованіе покажетъ, вѣроятно, еще большее различіе, если не въ составныхъ частяхъ, то по крайней мѣрѣ въ количествѣ послѣднихъ. Отпечатки растеній, встрѣчаемые въ рудахъ Пермскихъ, свойственны также и Оренбургскимъ; но въ послѣднихъ попадаются также оттиски рыбъ, окаменѣлые зубы и кости большаго ящера и раковины модіолы, которыхъ въ рудахъ Пермскихъ никогда не было замѣчено. Кромѣ того въ рудникахъ Оренбургскихъ встрѣчаются также аммониты, белемниты и плагіостомы. Содержаніе мѣди въ рудахъ Оренбургскихъ простирается отъ $2\frac{1}{2}$ до 30-ти и болѣе процентовъ; руды же, содержащія мѣди менѣе $2\frac{1}{2}$ %, оставляются безъ обработки и въ заводъ не перевозятся.

Рудники, снабжающіе рудами всѣ Оренбургскіе заводы, расположены въ Каргалинской степи, находящейся въ Оренбургскомъ уѣздѣ. Не имѣвъ случая видѣть рудниковъ, потому что добыча рудъ производится тамъ только лѣтомъ, я не могу судить ни о способѣ разработки ихъ, ни о самомъ положеніи рудъ. Однако жъ изъ свѣдѣній, собранныхъ мною на мѣстѣ, можно заключать, что руды составляютъ здѣсь пласты, но только болѣе правильные, нежели на заводахъ Пермскихъ, залегающіе на глубинѣ 10-ти и болѣе саженъ и имѣющіе гораздо большія измѣренія, какъ по простиранію, такъ и въ толщину.

Примѣчаніе. Судя по собраннымъ мною коллекціямъ, руды Архангельскаго завода несравненно бѣднѣе рудъ Воскресенскаго завода. Дѣйствительно же большой разности въ содержаніи рудъ того и другаго завода быть не можетъ, потому что рудники, принадлежащіе этимъ заводамъ, какъ было уже сказано выше, находятся въ одномъ мѣстѣ, и разность эта произошла единственно отъ того, что, въ бытность мою на Архангельскомъ заводѣ, находилось на площади небольшое количество рудъ бѣдныхъ, оставшихся отъ предшествовавшаго года; перевозка же руды съ рудниковъ въ то время еще только что начиналась, тогда какъ на Воскресенскомъ заводѣ въ это время перевезено было уже руд съ рудниковъ довольно значительное количество.

На Воскресенскомъ и Архангельскомъ заводахъ весь процессъ полученія мѣди состоитъ изъ слѣдующихъ отдѣльныхъ операцій: 1) плавки рудъ на черную мѣдь; 2) обработки мѣдистаго чугуна; 3) обработки черной мѣди на шплейзофенѣ; и 4) окончательнаго очищенія шплейзофенной мѣди на гармахерскихъ горнахъ.

Постараемся теперь описать методу плавки, принятую на каждомъ изъ этихъ заводовъ, и потомъ сравнимъ ее съ плавкою рудъ на заводахъ Пермскихъ.

Воскресенскій заводъ.

Воскресенскій заводъ, принадлежащій Гг. Пашковымъ, находится въ Стерлитамацкомъ уѣздѣ, на рѣкѣ Торѣ, впадающей въ Бѣлую. Для выплавки мѣди построена въ немъ одна каменная мѣдиплавильная фабрика, въ которой помѣщаются 6 мѣдиплавильныхъ печей, одинъ шплейзофенъ, 2 гармахерскихъ горна и другіе вспомогательные цехи, какъ то: кузница, столярная и проч. Ежегодная выплавка мѣди простирается отъ 15 до 20 тысячъ пудовъ; среднее содержаніе мѣди въ рудахъ бываетъ отъ 3,75 до 5 процентовъ.

Здѣшнія печи принадлежатъ къ высокимъ шахтнымъ печамъ и дѣлаются съ открытою грудью, передовымъ и выпускнымъ гнѣздами. Высота печи, считая отъ фурмы, равняется 19 футамъ; шахта печи, имѣющая элиптическій видъ, у колошника дѣлается въ длину отъ передней стѣны къ задней 2 фута 4 дюйма, въ ширину между боковыми стѣнами 2 фута $\frac{1}{2}$ дюйма; къ низу отъ колошника она постепенно расширяется и на разстояніи $3\frac{1}{2}$ футовъ выше фурмы имѣетъ въ длину отъ передней стѣны къ задней 4 фута $4\frac{1}{2}$ дюйма, между боковыми стѣнами 4 фута 8 дюймовъ. Горнъ печи у фурмы имѣетъ слѣдующіе размѣры: между переднею и заднею стѣнами 4 фута $11\frac{1}{2}$ дюймовъ, и между боковыми стѣнами 4 фута $2\frac{1}{2}$ дюйма; глубина горна, считая отъ фурмы, равняется 3-мъ футамъ. Фурма, отливаемая обыкновенно изъ черной мѣди, ставится наклонно на $\frac{1}{2}$ градуса по плотничному ватерпасу и выдается въ печь на $1\frac{1}{2}$ дюйма; глазъ фурмы равенъ $3\frac{1}{4}$ дюймамъ. Внутренность печи выкладывается огнепостояннымъ кирпичемъ, приготовляемымъ изъ равныхъ частей бѣлой глины и кварцеваго песка, изъ которыхъ первая добывается по рѣчкѣ Онгушу въ 8 верстахъ отъ завода, а второй близъ деревни Ромодановки въ 12 верстахъ, и обходится заводу по 2 коп. ассигнаціями за пудъ. Для набивки шестка употребляется тяжелый муссеръ, приготовляемый слѣдующимъ образомъ. Два короба угольнаго муссера и 75 пудовъ огнепостоянной глины толкутъ и предъ набивкою печей къ истолченой массѣ прибавляютъ 50 пудовъ кварцеваго песка, смочивъ все это водою, такъ чтобы вся масса была довольно сыра. Передовое гнѣздо, вырѣзываемое въ набойкѣ глубиною въ 2 фута, имѣетъ, какъ въ длину, такъ и въ ширину, 2 фута 8 дюймовъ.

Для снабженія печей воздухомъ, устроено три воздуходующія машины, изъ которыхъ каждая состоитъ изъ четырехъ двудувныхъ деревянныхъ цилиндровъ: одна изъ нихъ доставляетъ воздухъ къ шахтнымъ печамъ; другая къ шплейзофену и горнамъ, третья же остается запасною на случай поломки первыхъ. Для дѣйствія двухъ первыхъ машинъ устроено наливное колесо, имѣющее въ діаметрѣ 7 аршинъ, и въ разносѣ 11-ть четвертей, силою въ 17 лошадей. Воздухъ пускается въ печи сопломъ, имѣющимъ 3 дюйма въ діаметрѣ; при чемъ высота стоянія ртути въ духомѣрѣ равняется $1\frac{1}{4}$ дюйма. Опредѣляя по этимъ даннымъ количество воздуха, найдемъ, что въ каждую печь входитъ его въ минуту 786,9 кубическихъ футовъ при температурѣ 5° Реомюрова термометра.

Изъ свѣдѣній, доставленныхъ мнѣ Воскресенскою Заводскою Конторою, видно, что уголь, употребляемый здѣсь для плавки рудъ, выжигается изъ липоваго, осиноваго, березоваго, илимоваго и дубоваго лѣса, при чемъ изъ 32 куренныхъ саженъ дровъ, имѣющихъ въ длину 9 четвертей, получается 100 коробовъ угля; вмѣстимость короба равна 25,688 кубическимъ вершкамъ и онъ содержитъ 36 рѣшетокъ. Уголь этотъ бываетъ довольно мусеристъ, почему предъ самымъ употребленіемъ его для плавки онъ предварительно просѣвается и въ такомъ уже видѣ перевозится къ печамъ. Вѣсъ угля, помѣщающагося въ коробѣ, равняется 25 пудамъ.

Все приготовленіе рудъ для плавки состоитъ въ простомъ измельченіи ихъ, при чемъ онѣ разбиваются въ куски, величиною съ куриное яйцо. При плавкѣ, руды различныхъ рудниковъ между собою не смѣшиваются, но плавятся отдѣльно. Флюсомъ служитъ плотный, вонючій известнякъ сѣровато-чернаго цвѣта, добываемый въ 20 верстахъ отъ завода близъ деревни Александровки; каждый пудъ его стоитъ заводу 3 коп. ассигнаціями. Известнякъ этотъ разбивается подъ полупудовыми молотами въ мелкіе куски и въ такомъ уже видѣ употребляется въ плавку; при разбиваніи часть его раздробляется такъ мелко, что уподобляется пыли.

Въ шахту, составляемую здѣсь обыкновенно изъ 50 или 100 пудовъ руды, полагается флюса 10 и 20 пудовъ. Впрочемъ это количество флюса увеличивается или уменьшается, смотря по качеству проплавляемыхъ рудъ; среднимъ же числомъ выходитъ его на 100 пудовъ руды 20 пудовъ. Плавка производится здѣсь съ наростомъ, по виду котораго и заключаютъ о худомъ или хорошемъ ходѣ ея.

При задувкѣ печей разводятъ въ горну огонь и засыпаютъ угля до $1\frac{1}{2}$ короба; когда же уголь разгорится, то бросаютъ сначала нѣсколько нечистыхъ шлаковъ для образованія нароста и потомъ уже начинаютъ засыпать рудную смѣсь по двѣ лопатки чрезъ 2 и 3 рѣшетки угля и постепенно увеличиваютъ засыпать такъ, что наконецъ въ колошу, состоящую изъ 6 рѣшетокъ угля, полагается шихты отъ 4 до 6 пудовъ. Когда печь будетъ наполнена и огонь покажется у колошника, тогда пускаютъ дутье.

Рудная сыпь у фурмы расплавляется: мѣдь и часть желѣза возстановляются и образуютъ черную мѣдь и мѣдистый чугунъ; землистыя же основанія и часть желѣза (въ видѣ закиси и частію окиси) соединяются съ кремнеземомъ, находящимся въ рудѣ, и образуютъ шлаки. Всѣ эти продукты располагаются въ передовомъ гнѣздѣ по относительной ихъ тяжести: внизу черная мѣдь, потомъ чугунъ, а наконецъ шлаки; послѣдніе, по мѣрѣ остыванія, снимаются кругами; мѣдь же и чугунъ, по достаточномъ накопленіи ихъ, выпускаются въ выпускное гнѣздо, откуда по мѣрѣ охлажденія снимаются кругами; выпускъ мѣди производится здѣсь большею частію чрезъ двои сутки. По сдѣланнымъ мною наблюденіямъ, суточная проплавка рудъ простиралась отъ 200 до 350-ти пудовъ, а среднимъ числомъ до 283-хъ пудовъ; на 100-то пудовъ руды употреблялось угля 3,98 короба. Изъ свѣдѣній же о плавкѣ рудъ за 1839 годъ, доставленныхъ мнѣ Воскресенскою Заводскою Конторою, видно, что рудъ въ сутки расплавлялось среднимъ числомъ 360 пудовъ, а употребленіе угля на 100 пудовъ руды было 3,4 короба. Столь значительная разность въ суточной проплавкѣ рудъ, по объясненію тамошнихъ плавильщиковъ, происходитъ отъ того, что въ бытность мою на заводѣ, по недостатку воды въ прудѣ для дѣйствія колесъ, притокъ воздуха въ печи значительно уменьшенъ.

Получаемые здѣсь при плавкѣ рудъ шлаки бываютъ вообще довольно густы, отъ чего въ нихъ весьма часто мѣдь бываетъ запутана небольшими шариками. Это должно приписать густотѣ шлаковъ и частію большимъ размѣрамъ передоваго гнѣзда, гдѣ шлаки остываютъ довольно скоро, такъ что мѣдь не успѣваетъ выдѣляться изъ нихъ совершенно. Впрочемъ здѣшніе плавильщики стараются избѣгать жидкихъ шлаковъ и обращаютъ вниманіе только на то, чтобъ они не были слишкомъ густы.

Печи дѣйствуютъ здѣсь безостановочно въ теченіе 6-ти недѣль, по прошествіи которыхъ горнъ печи разгорается и требуетъ исправленія, что продолжается дня три. При каждой печи въ смѣну работаютъ три человѣка; плавильщикъ и два работника.

Хотя при заводѣ этомъ и устроена нынѣ лабораторія для пробованія рудъ и продуктовъ, но угаръ мѣди при плавкѣ рудъ здѣсь не опредѣляется, да на это и не обращаютъ, кажется, ни какого вниманія; почему, для опредѣленія угара мѣди, была проплавляема, въ теченіе 6 сутокъ, на двухъ печахъ руда Якимовскаго рудника, при чемъ каждый разъ, при составленіи рудной шихты, были вынимаемы пробы и по нимъ вѣрнымъ образомъ опредѣлено содержаніе руды. Получаемые при плавкѣ черная мѣдь и чугунъ также были тщательно опробованы. Слѣдующая вѣдомость показываетъ ходъ опыта и происшедшій при этомъ угаръ мѣди.

	Вѣсъ.	По лабораторнымъ пробамъ содержится мѣди.			
		Въ пудѣ.	Во всемъ количествѣ.		
	пуды.	фунт.	пуды.	ф.	золот.
Расплавлено руды Якимовскаго рудника .	3,400	съ дол. $1\frac{61}{96}$	139	22	40
Чугуна . . .	$7\underline{20}$	$11\frac{36}{96}$	2	5	30
Нечистыхъ шлаковъ	205	$\frac{50}{96}$	2	27	78
Флюса . . .	680				
			144	15	52
По расплавкѣ получено:		съ дол.			
черной мѣди .	$143\frac{10}{96}$	$32\frac{68}{96}$	117	10	79
чугуна . . .	$41\frac{25}{96}$	$5\frac{2}{96}$	5	9	46
Нечистыхъ шлаковъ	205	$\frac{50}{96}$	2	27	78
			125	8	11
Въ угарѣ послѣдовало	— —	— —	19	7	41
Или расчитывая угаръ на пудъ мѣди въ рудахъ находящейся.	— —	— —	— —	—	21
	короб.		и	ли	$13,7\frac{0}{0}$
Угля употреблено .	$135\frac{1}{2}$				
	короб.				
На 100 пудъ руды .	3,98				

	Вѣсъ.	По лабораторнымъ пробамъ содержится мѣди.			
		Въ пудѣ.	Во всемъ количествѣ.		
	пуды.	фунт.	пуды.	ф.	золот.
Времени прошло . .	сутокъ 12				
Рудъ въ сутки расплавлялось . . .	$283\frac{13}{40}$				

Примѣчаніе: Чугунъ $7\frac{1}{2}$ пудовъ поступилъ въ обработку въ печь потому, что онъ содержалъ весьма много черной мѣди, приставшей къ нему во время сниманія изъ выпускнаго гнѣзда, такъ что нижняя часть его состояла вся изъ черной мѣди, которую отдѣлить было не возможно.

Изъ вѣдомости этой видно, что всего на двухъ печахъ проплавлено рудъ 3,400 пудовъ, съ содержаніемъ въ пудѣ $1\frac{61}{96}$ фунта мѣди, чугуна $7\frac{1}{2}$ пудовъ и нечистыхъ шлаковъ 205 пудовъ, всего въ проплавленныхъ рудѣ, чугунѣ и шлакахъ заключалось по пробамъ мѣди 144 пуд. $15\frac{52}{96}$ фун. Отъ расплавки получено: черной мѣди $143\frac{10}{40}$ пуда, чугуна $14\frac{25}{40}$ пудовъ и нечистыхъ шлаковъ 205 пудовъ, въ которыхъ по пробамъ заключается мѣди 125 пудовъ $8\frac{11}{96}$ фунтовъ, слѣдовательно угорѣло мѣди 19 пудовъ

$7\frac{41}{96}$ фунт., что составляетъ 13,7 процентовъ. На Пермскихъ же заводахъ угаръ мѣди при плавкѣ рудъ никогда не превышаетъ 6 процентовъ; слѣдовательно въ два рава менѣе нежели въ заводѣ Воскресенскомъ. Столь значительный угаръ мѣди ясно показываетъ несовершенство здѣшней плавки. Это подтверждается также и тѣмъ, что при плавкѣ рудъ получается здѣсь весьма большое количество нечистыхъ шлаковъ, скопляющихся преимущественно въ печи у передней стѣны, надъ передовымъ гнѣздомъ, и частію у фурмы, откуда ихъ счищаютъ раза по два и болѣе въ сутки; при чемъ каждый разъ получается ихъ пудовъ до 10. Шлаки эти, равно какъ и получаемые при выпускѣ мѣди, поступаютъ снова въ печи, гдѣ они проплавляются вмѣстѣ съ рудами, примѣшиваясь къ послѣднимъ въ незначительномъ количествѣ.

Мѣдистый чугунъ, содержащій до 10-ти процентовъ мѣди, вмѣстѣ съ гаркрецомъ, получаемымъ при очисткѣ черной мѣди на шплейзофенѣ и при окончательномъ очищеніи шплейзофенной мѣди, обработывается на черную мѣдь на гармахерскихъ горнахъ при сильномъ дутьѣ. Для обработки его, въ набойкѣ горна вырѣзывается конусообразное углубленіе, въ 5-ть четвертей шириною и 8-мь вершковъ глубиною; фурма ставится на 3 градуса по ватерпасу. Приготовивъ горнъ, разжигаютъ уголь, накладываютъ чугуна и гаркреца, при чемъ перваго полагается всегда менѣе, и пускаютъ сильное дутье, отъ дѣйствія котораго желѣзо и прочія посторонныя части окисляются, и соединяясь съ кремнеземомъ набойки, плавятся, и образуютъ шлаки, которые, по мѣрѣ накопленія, стекаютъ на полъ фабрики, гдѣ и застываютъ; мѣдь же, расплавляясь, собирается въ гнѣздѣ горна, откуда по накопленіи и снимается кругами. Въ 12-ти часовую смѣну обработывается на одномъ горну до 20-ти пудовъ чугуна и до 40-ка пудовъ гаркреца, на что употребляется угля отъ 2-хъ до $2\frac{1}{2}$ коробовъ.

Шлакъ, получаемый при этой работѣ, поступаетъ въ печи, гдѣ онъ плавится вмѣстѣ съ рудами, примѣшиваясь къ послѣднимъ въ незначительномъ количествѣ. Кромѣ того мѣдистый чугунъ обработывается здѣсь также и на шплейзофенѣ послѣ перечистки черной мѣди, при чемъ насаживается его въ печь до 120-ти пудовъ. Для совершенной обработки этого количества чугуна употребляются 2 сутки. Въ бытность мою на заводѣ, я не имѣлъ случая видѣть этой работы, потому что чугунъ обработывался тогда только на горнахъ вмѣстѣ съ гаркрецомъ.

Черная мѣдь, получаемая отъ плавки рудъ, равно и отъ обработки чугуна, очищается на шплейзофенѣ, имѣющемъ слѣдующіе размѣры: гнѣздо, вырѣзываемое въ набойкѣ, приготовляемой изъ тяжелаго мусера, имѣетъ въ длину 9-ть, въ ширину 8-мь четвертей, а въ глубину 8-мь вершковъ; высота свода отъ набойки 8-мь четвертей; воздухъ доставляется чрезъ одну фурму. Шплейзофенъ имѣетъ 2 окна, изъ которыхъ въ одно насаживается черная мѣдь, а въ другое счищается шлакъ. Приготовивъ шплейзофенъ, насаживаютъ по краямъ гнѣзда черной мѣди до 150 пудовъ и потомъ разводятъ огонь, сначала слабый для просушки набойки; потомъ постепенно жаръ увеличиваютъ въ продолженіе 1½ сутокъ. Когда мѣдь раскалится до красна и набойка просохнетъ, тогда жаръ сколько возможно усиливаютъ, отъ чего мѣдь расплавляется; въ это время пускаютъ сильное дутье, отъ дѣйствія котораго посторонніе части, какъ то желѣзо и проч., окисляются, и соединяясь съ кремнеземомъ набойки, образуютъ шлакъ (гаркрецъ), который по достаточномъ накопленіи счищается на полъ фабрики, гдѣ и застываетъ. Расплавленную мѣдь мѣшаютъ сырымъ полѣномъ, для того, чтобъ мѣдь повсюду была одинаковаго состава; газы, отдѣляющіеся при горѣніи полѣна, перемѣшиваютъ расплавленную массу, внизу еще не очищенную, а вверху уже окисленную, отъ чего закись мѣди верхней части массы способствуетъ отдѣленію желѣза отъ мѣди, внизу находящейся. Такихъ счистокъ бываетъ до четырехъ, при чемъ каждый разъ получаемый шлакъ бываетъ содержаніемъ мѣди богаче предъидущаго, такъ что шлакъ, счищаемый въ послѣдній разъ, содержитъ въ пудѣ до 30 фунтовъ мѣди, тогда какъ содержаніе перваго простирается до 5-ти фунтовъ. Чистота мѣди узнается здѣсь по шлаку: если цвѣтъ его будетъ краснобурый и поверхность морщиновата, то это означаетъ, что мѣдь поспѣла, и тогда ее выпускаютъ. Очищеніе мѣди, насаживаемой за одинъ разъ, продолжается отъ 15-ти до 18-ти часовъ. Такихъ садокъ можетъ выдерживать шплейзофенъ отъ 7-ми до 10, послѣ чего необходимо перемѣнять набойку. Для очистки 150 пудовъ черной мѣди употребляется до 1 куренной сажени дровъ, имѣющихъ въ длину 9 четвертей. Отъ перечистки этого количества получается шлака (гаркреца) отъ 40 до 50 пудовъ.

Шплейзофенная мѣдь окончательно очищается на гармахерскихъ горнахъ. Для этого въ набойкѣ горна вырѣзывается конусообразное углубленіе, въ 3 четверти шириною и 9-ть вершковъ глубиною; фурмѣ дается наклоненіе на 2 градуса. Наполнивъ горнъ углемъ, разжигаютъ его и накладываютъ шплейзофенной мѣди. При расплавленіи мѣди, постороннія части, находящіяся въ оной и не выдѣлившіяся при предъидущей операціи, дѣйствіемъ вдуваемаго воздуха, окисляются, и соединяясь съ кремнеземомъ набойки, образуютъ шлакъ. Когда мѣди въ гнѣздѣ накопится довольно, тогда сгребаютъ уголь и разливаютъ мѣдь въ изложницы. За одинъ разъ перечищается до 15-ти пудовъ шплейзофенной мѣди; въ сутки такихъ перечистокъ дѣлается до 10-ти. Получаемый шлакъ обработывается, какъ выше было сказано, вмѣстѣ съ чугуномъ на горнахъ. Угаръ мѣди при послѣднихъ двухъ операціяхъ принимается здѣсь въ $2\frac{1}{10}$ фунта на каждый пудъ черной мѣди; въ самомъ же дѣлѣ бываетъ онъ несравненно болѣе, потому что черная мѣдь, получаемая отъ обработки чугуна и гаркреца, на приходъ здѣсь не поступаетъ и въ обработкѣ на шплейзофенѣ, и служитъ такимъ образомъ къ уменьшенію угара. Хотя опредѣлить угаръ точнымъ образомъ нѣтъ возможности, потому что нельзя знать количество гаркреца, также и черной мѣди, изъ него и чугуна получаемой, но по приблизительному расчету дѣйствительный угаръ мѣди не можетъ быть при этомъ менѣе 6-ти фунтовъ на пудъ черной мѣди, или $15\frac{0}{0}$.

Архангельскій заводъ.

Архангельскій заводъ, принадлежащій Графинѣ Лаваль, находится въ Уфимскомъ уѣздѣ, въ 80-ти верстахъ отъ города Уфы на рѣчкѣ Аскынѣ, впадающей въ рѣку Зилимъ, текущую въ Бѣлую. Для выплавки мѣди находится въ немъ 6-ть мѣдиплавиленныхъ печей, 1-нъ шплейзофенъ и два горна, помѣщающіеся въ деревянной фабрикѣ. Ежегодная выплавка мѣди на этомъ заводѣ простирается отъ 12-ти до 15-ти тысячъ пудовъ.

Мѣдиплавиленныя печи дѣлаются здѣсь, такъ же какъ и на заводѣ Воскресенскомъ, съ открытою грудью, передовымъ и выпускнымъ гнѣздами. Высота ихъ, считая отъ фурмы, равняется 13-ти футамъ, шахта печи круглая, имѣетъ у колошника въ діаметрѣ 2 фута $\frac{1}{2}$ дюйма, далѣе къ низу она постепенно расширяется, такъ что на разстояніи 4-хъ футовъ выше фурмы діаметръ ея равняется 3-мъ футамъ $2\frac{1}{2}$ дюймамъ; отсюда къ низу она постепенно съуживается и образуетъ горнъ, имѣющій у фурмы между переднею и заднею стѣнами 3 фута, а между боковыми 2 фута 7-мь дюймовъ. Фурма отливается изъ черной мѣди и ставится наклонно на одинъ градусъ, выдаваясь въ печь на 4 дюйма. Внутренность печи выкладывается огнепостоянными кирпичемъ, приготовляемымъ изъ 2-хъ частей бѣлой глины и 1-й части кварцеваго песку, изъ которыхъ первая добывается въ 12-ти, а второй въ 15-ти верстахъ отъ завода и стоятъ съ доставкою въ заводъ по 3 копѣйки ассигнаціями за пудъ. Для набивки шестка употребляется тяжелый муссеръ, приготовляемый слѣдующимъ образомъ: двѣ части угольнаго муссера и одна часть бѣлой огнепостоянной глины, считая то и другое по объему, толкутся въ толчеѣ, либо подъ молотами. Передъ набивкою печей, къ двумъ частямъ истолченной массы, считая также по объему, прибавляютъ 1-ну часть кварцеваго песку, и перемѣшавъ все это хорошенько, смачиваютъ водою, такъ чтобы вся масса была довольно сыра. Передовое гнѣздо, вырѣзываемое въ набойкѣ, имѣетъ въ глубину $1\frac{1}{2}$, въ длину $1\frac{1}{4}$ и въ ширину 1-нъ футъ. Для большаго скопленія въ передовомъ гнѣздѣ шлаковъ, на шесткѣ дѣлается, въ нѣкоторомъ разстояніи отъ краевъ гнѣзда, возвышеніе, образующее какъ бы другое гнѣздо.

Для доставленія воздуха къ мѣдноплавиленнымъ печамъ, шплейзофену и горнамъ, находится 8-мь однодувныхъ деревянныхъ цилиндровъ, имѣющихъ въ діаметрѣ 5-ть футовъ 3 дюйма, въ высоту 6 футовъ $1\frac{1}{2}$ дюйма; подъемъ поршня равняется 4 футамъ $4\frac{1}{2}$ дюймамъ. Для дѣйствія этихъ цилиндровъ устроено водоналивное колесо, имѣющее въ діаметрѣ 11-ть футовъ 4 дюйма, въ разносѣ 7 футовъ, силою въ 16-ть лошадей; въ одну минуту колесо дѣлаетъ 9-ть оборотовъ. Въ бытность мою на заводѣ, по недостатку воды въ прудѣ, дѣйствовало только 4 цилиндра. Воздухъ пускается въ печь сопломъ, имѣющимъ $2\frac{1}{2}$ дюйма въ діаметрѣ, при чемъ высота стоянія ртути въ духомѣрѣ равняется 2-мъ дюймамъ. Опредѣляя по этимъ даннымъ количество воздуха, вдуваемаго въ печь, найдемъ, что оно равно 697,9 кубическимъ футамъ въ одну минуту при температурѣ 5° Реомюрова термометра.

Изъ собранныхъ мною свѣдѣній видно, что уголь выжигается здѣсь изъ такого же лѣса, какъ и на заводѣ Воскресенскомъ, и что мѣра угольнаго короба и вѣсъ помѣщающагося въ него угля также одинаковы на обоихъ этихъ заводахъ.

Руды предъ плавкою и здѣсь также разбиваются въ куски, величиною въ куриное яйцо, и плавятся съ каждаго рудника отдѣльно. Флюсомъ при плавкѣ ихъ служитъ сѣрый плотный известнякъ, добываемый въ 10-ти верстахъ отъ завода. Каждый пудъ его стоитъ 2 копѣйки ассигнаціями. Известнякъ этотъ разбивается на мелкіе куски и въ такомъ уже видѣ употребляется въ плавку. Шихта составляется обыкновенно изъ 50-ти или 100-та пудовъ руды и 10-ти или 20-ти пудовъ флюса. Впрочемъ количество послѣдняго зависитъ совершенно отъ качества проплавляемыхъ рудъ, сообразно котораго и увеличивается или уменьшается. Плавка производится здѣсь точно такъ же, какъ и на заводѣ Воскресенскомъ. По наблюденіямъ моимъ, суточная проплавка рудъ простиралась отъ 225-ти до 275-ти и даже до 300-тъ пудовъ. Для расплавки 100-та пудовъ руды, употреблялось угля среднимъ числомъ 4,25 короба. Изъ свѣдѣній же, доставленныхъ мнѣ Архангельскою Заводскою Конторою, видно, что въ 1839 году рудъ въ сутки расплавлялось среднимъ числомъ 306-ти пудовъ; употребленіе угля на 100 пудовъ руды было 3,75 короба. Меньшую суточную проплавку рудъ плавильщики объясняютъ тѣмъ, что, по недостатку дѣйствующей воды, въ то время было уменьшено количество воздуха, вдуваемаго въ печи. Получаемые шлаки бываютъ довольно чисты и не такъ густы, какъ на Воскресенскомъ заводѣ; нечистые шлаки получаются и здѣсь въ значительномъ количествѣ, хотя и въ меньшемъ, нежели на послѣднемъ заводѣ. Проплавляемыя руды никогда не пробуются, и на угаръ мѣди при плавкѣ не обращается здѣсь ни сколько вниманія; по чему, для опредѣленія его, проплавляема была въ теченіе $2\frac{8}{24}$ сутокъ руда Петровскаго рудника, при чемъ каждый разъ, при составленіи шихты, были вынимаемы пробы, по которымъ и опредѣлено содержаніе руды. Черная мѣдь и чугунъ, полученные при плавкѣ, были также тщательно опробованы. Изъ слѣдующей вѣдомости можно видѣть ходъ опыта и происшедшій при этомъ угаръ.

	Вѣсъ.	По лабораторнымъ пробамъ содержится мѣди.			
		Въ пудѣ.	Во всемъ количествѣ.		
	пуды.	фунт.	п.	ф.	золот.
Расплавлено руды Петровскаго рудника .	575	$1\frac{46}{96}$	21	10	
флюса . . .	115				
	690				
По расплавкѣ получено:		съ дол.			
черной мѣди .	$21\frac{25}{40}$	$34\frac{56}{96}$	18	28	
чугуна . . .	4	$4\frac{57}{96}$	—	18	36
			19	6	36
Въ угарѣ послѣдовало .	——	——	2	3	60
Или расчитывая угаръ на пудъ мѣди, въ рудахъ находящейся .	——	——	—	—	13 9,8 %
Угля употреблено . .	короб. $24\frac{1}{2}$				
На 100 пудъ руды . .	короб. 4,25				
Времени прошло . .	сутокъ $2\frac{8}{24}$				
Рудъ въ сутки расплавлялось	$246\frac{17}{40}$				

Изъ вѣдомости этой видно, что всего проплавлено было руды 575-ть пудовъ, и въ ней заключалось по пробамъ мѣди 21-нъ пудъ 10-ть фунтовъ. Отъ расплавки получено черной мѣди $21\frac{25}{40}$ пуда, и чугуна 4 пуда, въ которыхъ по пробамъ заключалось мѣди 19-ть пудовъ $6\frac{36}{96}$ фунтовъ, слѣдовательно угорѣло всего мѣди 2 пуда $3\frac{60}{96}$ фунта, что составляетъ 9,8 процентовъ. Вообще на Архангельскомъ заводѣ плавка идетъ чище, нежели на заводѣ Воскресенскомъ, не смотря на то, что на первомъ угля употребляется больше, а рудъ въ сутки расплавляется менѣе.

Обработка чугуна, перечистка черной мѣди и очищеніе шплейзофенной мѣди, въ бытность мою на заводѣ, не производились; основываясь же на показаніяхъ плавильщиковъ и лицъ, завѣдывающихъ плавильнею, всѣ эти работы производятся здѣсь точно такимъ же образомъ и съ одинаковымъ успѣхомъ, какъ на заводѣ Воскресенскомъ.

Теперь сдѣлаемъ сравненіе плавки рудъ на обоихъ этихъ заводахъ съ плавкою рудъ на заводахъ Пермскихъ. Для удобности сравненія представимъ всѣ главныя обстоятельства, сопровождающія плавку на каждомъ заводѣ, въ слѣдующей таблицѣ.

Названіе заводовъ.	Высота мѣдиплавиленныхъ печей.	Количество вдуваемаго воздуха въ 1 минуту.	Высота стоянія ртути въ духомѣрѣ.	Суточная проплавка рудъ.	Употребленіе на 100 пудовъ руды.		Процентальный угаръ мѣди.
					Флюсовъ.	Угля.	
На Воскресенскомъ заводѣ . . .	19	786,9	$1\frac{1}{4}$	360	20	3,4	13,7
— Архангельскомъ	13	697,9	2	306	20	3,75	9,8
			дюймъ.	пудовъ.		коробовъ.	
— Пермскихъ . .	12	314	1	245	30	3,75	6,0

Изъ этой таблицы видно, что 1) печи въ Воскресенскомъ заводѣ выше печей Пермскихъ 7-мью футами, а въ Архангельскомъ заводѣ 1-мъ футомъ. 2) Количество воздуха, вдуваемаго въ печь, въ Воскресенскомъ и Архангельскомъ заводахъ, слишкомъ въ 2 раза болѣе противъ заводовъ Пермскихъ. 3) Густота воздуха на Оренбургскихъ заводахъ также болѣе нежели въ заводахъ Пермскихъ. 4) Средняя суточная проплавка рудъ на Воскресенскомъ заводѣ простирается до 360, а на Архангельскомъ до 306 пудовъ, тогда какъ на Пермскихъ заводахъ она равняется только 245 пудамъ. 5) На 100 пудовъ руды употребляется флюса на Оренбургскихъ заводахъ по 20 пудовъ, а на Пермскихъ по 30 пудовъ. 6) Для расплавки 100 пудовъ руды на Воскресенскомъ заводѣ среднимъ числомъ употребляется угля 3,4 короб., а на Архангельскомъ и Пермскихъ заводахъ по 3,75 короба. Но какъ вмѣстимость Оренбургскаго короба (25,688 кубическихъ вершковъ, или 79,6 кубическихъ футовъ Россійскихъ) болѣе вмѣстимости короба, употребляемаго на заводахъ Пермскихъ (22,464 кубическихъ вершка или 69,6 кубическихъ футовъ Россійскихъ); то, расчитывая употребленіе угля пропорціонально объему, найдемъ, что 3,4 короба Воскресенскаго завода равняются 3,86, а 3,75 короба Архангельскаго завода соотвѣтствуютъ 4,2 коробамъ той мѣры, какая употребляется на заводахъ Пермскихъ.

Коробъ угля, употребляемаго на Оренбургскихъ заводахъ, вѣситъ 25, на Пермскихъ же только 20 пудовъ; а извѣстно, что употребленіе угля при плавкѣ бываетъ обратно пропорціонально плотности его или, что все равно, его вѣсу, то есть чѣмъ тяжелѣе уголь, и слѣдовательно плотнѣе, тѣмъ менѣе будетъ потребно его для расплавки одного и того же количества рудъ. Основываясь на этомъ и принимая въ расчетъ вѣсъ угля, при одинаковомъ объемѣ, найдемъ, что 3,4 короба Воскресенскаго завода соотвѣтствуютъ 4,2, а 3,75 короба Архангельскаго завода равняются 4,67 Пермскимъ коробамъ. Слѣдовательно на 100 пудовъ руды употребляется угля болѣе, нежели на заводахъ Пермскихъ: на Воскресенскомъ заводѣ 0,45 короба, а на Архангельскомъ заводѣ 0,9 короба. 7) Угаръ мѣди на Воскресенскомъ заводѣ простирается до 13,7, а на Архангельскомъ до 9,8 процентовъ; на Пермскихъ же заводахъ онъ не бываетъ никогда болѣе 6-ти процентовъ. Слѣдовательно угаръ мѣди, въ первомъ случаѣ, почти въ 2, а во второмъ въ 1½ раза болѣе, нежели на заводахъ Пермскихъ. Нельзя не замѣтить, что угаръ мѣди при плавкѣ рудъ на обоихъ Оренбургскихъ заводахъ долженъ быть еще болѣе; потому что, при опредѣленіи его, воздуха вдувалось въ печи менѣе обыкновеннаго.

Изъ всего этого видно, что все преимущество плавки Оренбургской предъ Пермской состоитъ только въ большей суточной проплавкѣ рудъ и меньшемъ употребленіи флюса, изъ которыхъ первое зависитъ частію отъ высоты печей и въ особенности отъ количества вдуваемаго въ нихъ воздуха, а второе отъ свойства тамошнихъ рудъ и флюсовъ. Первымъ преимуществомъ Пермскіе заводы воспользоваться не могутъ, потому что это неизбѣжно повлечетъ большую трату горючаго матеріяла и большій угаръ, увеличеніе котораго, при бѣдномъ содержаніи мѣди въ рудахъ Пермскихъ, сравнительно съ Оренбургскими, будетъ для заводовъ весьма ощутительно. Употребленіе же флюса на заводахъ Пермскихъ, какъ доказано въ послѣднее время точными и положительными опытами, сообразно съ качествомъ рудъ и уменьшено быть не можетъ. Точно такіе же опыты доказали невозможность плавить Пермскія руды съ известнякомъ, находимымъ въ значительномъ количествѣ въ дачахъ Пермскихъ заводовъ.

Изъ всего этого можно видѣть, что, не смотря на большую суточную проплавку рудъ и меньшее употребленіе флюса, примѣнить Оренбургскую плавку къ рудамъ Пермскимъ не возможно. Слѣдующій расчетъ еще яснѣе можетъ показать эту невозможность. Не принимая даже въ расчетъ большаго угара мѣди, который необходимо произойдетъ при увеличиваніи высоты печей, и количества вдуваемаго въ нихъ воздуха, посмотримъ, можетъ ли сбереженіе въ рабочихъ смѣнахъ покрыть расходы, сопряженные съ большимъ употребленіемъ горючаго матеріяла. Для этого сдѣлаемъ расчетъ на 100,000 пудовъ руды. Въ настоящее время на Пермскихъ заводахъ для расплавки 100,000 пудовъ руды употребляется расходовъ: на рабочія смѣны (2448) 1298 рублей 40 копѣекъ, на фуражъ лошадямъ 153 рубля, на уголь 3750 коробовъ 7471 рубль $87\frac{1}{2}$ копѣекъ, всего 8,923 рубля $27\frac{1}{2}$ копѣекъ ассигнаціями. Предположивъ же, что съ увеличеніемъ высоты печей и количества вдуваемаго въ нихъ воздуха, суточная проплавка рудъ будетъ равняться 360 пудамъ, какъ на заводѣ Воскресенскомъ, и употребленіе угля на 100 пудъ руды 4,2 коробамъ; въ такомъ случаѣ для расплавки 100,000 пудовъ руды произошло бы расходовъ: на рабочія смѣны (1644) 1101 рубль 85 копѣекъ, на фуражъ лошадямъ 102 рубли 85 копѣекъ, на уголь 4,200 коробовъ 8368 рублей 50 копѣекъ, всего 9,573 рубли 10 копѣекъ ассигнаціями, болѣе нежели въ первомъ случаѣ 649 рублей $28\frac{1}{2}$ копѣекъ; слѣдовательно сбереженіе въ рабочихъ смѣнахъ въ послѣднемъ случаѣ далеко не вознаграждаетъ не только большій угаръ мѣди, но даже и лишнюю трату горючаго матеріяла.

Изъ этого видно, что при плавкѣ рудъ на заводахъ Оренбургскихъ мало руководствуются экономическими расчетами, а стараются только выплавить большее количество мѣди.

Въ заключеніе, долгомъ считаю объяснить, что при всѣхъ вышеприведенныхъ сравненіяхъ плавки рудъ на заводахъ Оренбургскихъ съ плавкою рудъ на Пермскихъ заводахъ, принимаемы были въ руководство не собственныя мои наблюденія (*), но свѣдѣнія, доставленныя заводоуправленіями.

(*) Кромѣ угара, который, какъ выше было объяснено, на заводахъ Оренбургскихъ не опредѣляется.

V.

СМѢСЬ.

1.

Отчетъ о дѣйствіи въ 1841 году поисковыхъ партій въ округѣ Колывановоскресенскихъ заводовъ.

Горный Совѣтъ Колывановоскресенскихъ заводовъ, подъ предсѣдательствомъ Г. Главнаго Начальника Алтайскихъ заводовъ, въ засѣданіи своемъ, 29-го Апрѣля 1841 года, назначилъ для отысканія золотоносныхъ россыпей въ округѣ Колывановоскресенскихъ заводовъ двѣ партіи: одной изъ нихъ поручено было изслѣдовать всѣ рѣчки и лога, впадающіе съ правой и лѣвой стороны въ рѣчку Ѳедоровку, не касаясь долины самой Ѳедоровки, и за тѣмъ изслѣдовать рѣчки и лога, впадающіе въ Ортонъ и Мрасу, до устья Заслонки; другой партіи поручено изслѣдовать лога и рѣчки, впадающіе въ Мрасу, начиная отъ того пункта, гдѣ кончается песчаниковая формація, вверхъ по Мрасѣ до устья рѣчки Заслонки.

Для отысканія мѣсторожденій серебряныхъ рудъ назначена одна партія, которой поручено продолжать изслѣдованіе въ Нарымской дистанціи открытыхъ въ 1840 году пріисковъ, и распространить свои поиски на мѣстахъ, не шурфованныхъ партіями 1839 и 1840 годовъ.

Сверхъ того предположено производить хозяйственными средствами отысканіе золотоносныхъ россыпей въ окрестности дѣйствующихъ золотыхъ промысловъ, подъ наблюденіемъ Управляющаго оными, а отысканіе и развѣдка рудъ, также и золотосодержащихъ россыпей въ Змѣиногорскомъ, Локтевскомъ, Салаирскомъ и Томскомъ краяхъ, возложены были на Гг. Управляющихъ сими мѣстами.

Дѣйствія поисковыхъ партій продолжались съ Мая по Октябрь мѣсяцъ, съ слѣдующими успѣхами:

По отысканію золотоносныхъ россыпей.

Отряженными партіями производимы были поиски по 22-мъ ключамъ, впадающимъ съ обѣихъ сторонъ въ рѣчку Ѳедоровку, и по вершинамъ оной; но поиски были совсѣмъ неудачны: кромѣ признаковъ въ нѣкоторыхъ ключахъ, россыпей не открыто.

Также производимы были поиски по рѣчкамъ, впадающимъ съ обѣихъ сторонъ въ Мрасу, и именно: Малому и Большому Тынзасамъ, Ильинкѣ, Ягузасу, Устулесу, Большому и Малому Кендесамъ, Карымзасу, Ульчеку, Амзасу, Толзасу, и ключу Крутому; но, кромѣ слабыхъ признаковъ въ нѣкоторыхъ рѣчкахъ, россыпей также не открыто.

Въ окрестности Пезасскаго золотаго промысла были производимы поиски по ключу Прокопьевскому, впадающему съ правой стороны въ рѣчку Нижнюю Терсь, разстояніемъ отъ Пезасскаго промысла въ $1\frac{1}{2}$ верстѣ, по которому открыта золотосодержащая россыпь 5-тью шурфами, на протяженіи 185-ти саженъ, съ содержаніемъ золота во 100 пудахъ отъ 1 до $1\frac{1}{4}$, $1\frac{3}{8}$, $1\frac{3}{4}$ и 7-ми золотниковъ. Россыпь состоитъ большею частію изъ обломковъ известняка, частію кварца, глинистаго сланца и желѣзняка; находится подъ торфомъ, глубиною отъ 2-хъ до 2-хъ саженъ 1-го аршина; толщина золотосодержащаго пласта отъ 1-го до $1\frac{1}{2}$ аршина; лежитъ на слоистомъ довольно разборномъ известнякѣ; ширина низменности между увалами простирается отъ 10 до 25-ти саженъ. Россыпь сія, какъ по длинѣ ключа, такъ и поперегъ онаго, по случаю необходимыхъ занятій по Пезасскому пріиску, настоящее не изслѣдована. Въ изслѣдованомъ же нынѣ пространствѣ, по примѣрному исчисленію, можетъ получиться золотосодержащихъ песковъ 616,000 пудовъ; въ нихъ содержится золота, полагая среднее содержаніе во 100 пудахъ $1\frac{1}{2}$ золотника, до 2 пудовъ 16-ти фунтовъ 25-ти золотниковъ.

Въ окрестностяхъ Егорьевскаго золотаго промысла открыты три небольшія россыпи: а) по логу 1-му Петровскому, впадающему съ лѣвой стороны въ рѣчку Суеньгу, сряду въ 5 шурфахъ, содержаніемъ золота отъ 100 пудъ отъ 48 до 80 долей. Золотосодержащіе шурфы занимаютъ пространства 54 сажени; средняя толщина пласта 3 аршина; ширина россыпи 2 сажени; въ ней заключается золотосодержащихъ песковъ 108,000 пудовъ; среднее содержаніе во 100 пудахъ 60-тъ долей; золота по промывкѣ должно получиться 7 фунтовъ 3 золотника. б) По логу 3-му Петровскому, впадающему съ правой стороны въ рѣчку Суеньгу, сряду въ 3-хъ шурфахъ, содержаніемъ золота во 100 пудахъ отъ 24-хъ до 48-ми долей; золотосодержащіе шурфы занимаютъ пространства 150-тъ саженъ; толщина пласта 2 аршина, ширина россыпи 3 сажени; судя по тому, заключается золотосодержащихъ песковъ 300,000 пудовъ; среднее содержаніе во 100 пудахъ 36-тъ долей, золота должно получиться по промывкѣ песковъ 11-ть фунтовъ 29-ть золотниковъ; и с) по рѣчкѣ Суеньгѣ по лѣвому ея берегу въ небольшихъ трехъ логахъ въ 7-ми шурфахъ, содержаніемъ золота въ 100 пудахъ песку отъ 40-ка до 72-хъ долей, которые занимаютъ пространства 300 саженъ; толщина пласта $1\frac{1}{4}$ аршинъ, ширина россыпи 1-на сажень; въ ней, по примѣрному исчисленію, заключается золотосодержащихъ песковъ 125,000 пудовъ съ среднимъ содержаніемъ отъ 100-та пудовъ 50-ти долей; можетъ получиться золота 6-ть фунтовъ 75-ть золотниковъ 4 доли.

Въ окрестностяхъ Салаирскаго рудника открыты двѣ небольшія россыпи: а) по рѣчкѣ Куболдѣ, впадающей съ лѣвой стороны въ рѣчку Черневой Бесчатъ, въ разстояніи отъ Салаирскаго рудника къ югу въ $7\frac{1}{2}$ верстахъ; россыпь преимущественно состоитъ изъ обломковъ зеленокаменнаго порфира, глинистаго сланца и кварца, заключающихся въ красноватой глинѣ; лежитъ въ глубинѣ отъ поверхности до $1\frac{1}{4}$ и до $1\frac{3}{4}$ сажени. Она опредѣлена въ длину на 80-ть саженъ, ширину 7-мь саженъ, при толщинѣ золотосодержащаго пласта въ $\frac{3}{4}$ аршина. По примѣрному исчисленію, заключается золотосодержащихъ песковъ 140,000 пудовъ, съ сложнымъ содержаніемъ отъ 100 пудовъ по 36-ти долей; золота получится 5-ть фунтовъ 66-ть золотниковъ 84 доли; и b) по рѣчкѣ Большой, впадающей съ правой стороны въ рѣчку Большую Толмовую, въ разстояніи отъ Салаирскаго рудника къ сѣверозападу, открыта россыпь въ 3-хъ шурфахъ въ глубинѣ отъ поверхности до 4½ саженъ на протяженіи 70-ти саженъ, съ содержаніемъ золота отъ 100 пудовъ въ одномъ шурфѣ 34, другомъ 37-мь, и третьемъ 28-мь долей. Рѣчка эта, по случаю наступленія осенняго времени, шурфовкою осталась не оконченною. Въ составъ россыпи входятъ тѣ же самыя породы, какія и по рѣчкѣ Куболдѣ (*).

Въ окрестностяхъ Царевониколаевскаго золотаго промысла была производима шурфовка по пяти рѣчкамъ: Тузасу, впадающей въ Томь съ лѣвой стороны; Коузесу и Воскресенкѣ, впадающимъ въ рѣчку Шору; Комзасу и Прокопьевской, впадающимъ въ Балыксу. По одной изъ нихъ Комзасу оказалось золото только въ 3-хъ шурфахъ, съ содержаніемъ отъ 100 пудъ отъ 12-ти до 70-ти долей, а въ прочихъ за тѣмъ рѣчкахъ оказывались по шурфовкѣ признаки золота.

Въ окрестностяхъ Терсинскаго золотаго промысла производимы были поиски золота по рѣчкѣ Озерной, впадающей съ правой стороны въ сѣве-

---

(*) И такъ въ 5-ти пріискахъ опредѣлено развѣдками 1,289,000 пудовъ песковъ, среднимъ содержаніемъ въ 1 золотникъ отъ ста, въ коихъ заключается золота болѣе трехъ пудовъ.

ро-восточную отлогу рѣки Средней Терси; по шурфовкѣ показывались только признаки золота.

Въ окрестностяхъ Урскаго золотаго промысла были шурфованы на золото 6-ть логовъ и одинъ ключъ, впадающія въ рѣчки: Уръ, Звончиху, Копѣйную и Фомиху; но изъ нихъ въ одномъ только логу, впадающемъ въ рѣчку Уръ съ правой стороны, разстояніемъ отъ Урскаго промысла въ 6-ти верстахъ, оказалось золото въ 3-хъ шурфахъ, съ содержаніемъ золота отъ 100 пудъ: въ одномъ 30 долей, въ другомъ 80 долей и третьемъ 2 золотника. Отъ третьяго шурфа заложенъ былъ поперечный разрѣзъ, длиною на 6 ть саженъ, шириною 1$\frac{1}{2}$ сажени, которымъ выработано въ глубину скатомъ до настоящаго окончанія золотосодержащаго пласта на 1-нъ аршинъ; добыто песковъ 600 пудовъ, съ содержаніемъ золота во 100 пудахъ 1-го золотника, а въ прочихъ за тѣмъ логахъ по шурфовкѣ оказывались слабые признаки золота.

Въ окрестностяхъ Успенскаго золотаго промысла производимы были поиски на золото по рѣчкѣ Большой Поперешной, впадающей съ правой стороны въ рѣчку Черну-Осипову и по впадающимъ въ эту послѣднюю двумъ ключамъ; но по шурфовкѣ не оказалось даже признаковъ золота.

Подъ наблюденіемъ Г. Управляющаго Змѣиногорскимъ краемъ, отысканіе золотоносныхъ россыпей производилось: по рѣчкамъ и ключамъ, впадающимъ въ рѣчку Ануй, и въ округѣ Риддерскаго рудника по рѣчкамъ Малой Таловкѣ, Жаравлихѣ и въ вершинѣ ключа, впадающаго въ рѣчку Большую Таловку; но, кромѣ признаковъ золота весьма убогаго содержанія, ничего заслуживающаго вниманія не открыто.

Отряженными въ прошедшемъ году двумя золотоискательными партіями, хотя не сдѣлано никакихъ открытій, но ими развѣданы мѣста, которыя по горнымъ породамъ не слѣдовало оставить безъ испытанія, а испытаніе, непрерывно продолжаемое по системѣ рѣчки Мрасы, непремѣнно доведетъ до значительныхъ открытій.

По отысканію мѣсторожденія серебряныхъ рудъ.

Парымскою партіею открыты два мѣсторожденія серебро и свинецъ содержащихъ рудъ: 1) верстахъ въ шести на востокъ отъ деревни Александровской, по ключу, впадающему въ рѣчку Березовку съ правой стороны. Гора этого пріиска состоитъ изъ параллельныхъ пластовъ грубаго тальковаго сланца, имѣющихъ сѣрый, иногда зеленоватый цвѣтъ, перемежающихся съ глинистымъ сланцемъ и глиною бѣлаго цвѣта; слой породъ прорѣзывается подъ прямымъ угломъ. Рудное мѣсторожденіе представляетъ жилу бѣлаго, иногда желтоватаго, кварца, заключающагося между грубымъ тальковымъ сланцемъ. Лежачій и висячій бокъ состоитъ изъ одно-качественныхъ породъ сего же сланца. Вышеозначенныя руды развѣдкою раскрыты: въ длину на 13 саженъ по поверхности горы; средняя толщина кварца отъ $\frac{8}{16}$ до аршина; въ глубину простирается отъ $1\frac{1}{2}$ до 2-хъ саженъ, имѣя паденіе $1\frac{1}{4}$ градусъ. Главное направленіе кварцевой массы на NO. Развѣдка произведена по длинѣ мѣсторожденія тремя глубокими шурфами и двумя разрѣзами. При окончаніи первыхъ трехъ, на восточной покати чрезъ 6-ть саженъ кварцъ уже не былъ видимъ; а на мѣсто его встрѣченъ слой бѣлой глины съ кварцевыми гнѣздами, на противуположномъ концѣ. Въ такомъ же разстояніи оказался въ разрѣзѣ грубый тальковый сланецъ. По неоднократнымъ испытаніямъ рудныхъ кварцевыхъ кусковъ въ Зыряновской лабораторіи, изъ всѣхъ трехъ шурфовъ, оказались они содержаніемъ: серебра отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{3}{4}$ золотника свинца 2 и мѣди 3 фунта; съ глубины $1\frac{1}{2}$ сажени выходили содержаніемъ: серебра въ $\frac{1}{2}$ золотника, свинца отъ 2-хъ до 6-ти фунтовъ; мѣстами на 2-й сажени куски оказывались содержаніемъ серебра до $1\frac{1}{2}$ золотника, свинца до 8-ми фунтовъ, а самое высшее содержаніе серебра простиралось отъ двухъ до 4-хъ золотниковъ и до 18-ти фунтовъ свинца въ пудѣ руды. При почвѣ кварцъ во всѣхъ 3-хъ шурфахъ остался почти съ тѣмъ же содержаніемъ металловъ, небольшими гнѣздами; руды состоятъ изъ кварца бѣловатаго и желтоватаго, окрашеннаго желѣзною охрою и просѣчены тѣми же прожилками. Въ немъ заключается свинцовый блескъ или гнѣздами или тонкими прослойками, разсѣянный по всей массѣ кварца. Мѣдная зелень въ видѣ примазокъ, а также сѣрный колчеданъ въ немъ рѣдко встрѣчаются.

2) Близъ деревни Язовой, по теченію рѣки того же имени, на лѣвой ея сторонѣ. Гора, въ коей заключается мѣсторожденіе серебряныхъ рудъ, состоитъ изъ перемежающихся пластовъ хлоритоваго и тальковаго сланцевъ. Въ югозападной покати ея, посредствомъ нѣсколькихъ шурфовъ и разрѣзовъ, открыта жила кварца, которая по поверхности опредѣлена тремя разрѣзами, двумя шурфами и одною шахтою. Вся длина ихъ равняется 17-ти саженямъ, а средняя толщина жилы отъ 13-ти до 20-ти вершковъ. Она имѣетъ въ нѣкоторыхъ разрѣзахъ вертикальное, но болѣе отлогое положеніе до $1\frac{1}{4}$ градуса. Руды сего мѣсторожденія состоятъ изъ кварца нечистаго цвѣта, который во многихъ мѣстахъ проникнутъ желѣзною охрою. Въ кварцѣ мѣстами встрѣчается, въ видѣ небольшихъ заливовъ, свинцовый блескъ; также въ трещинахъ его попадаются небольшія гнѣзда того же самаго блеска; иногда же поверхность этихъ рудъ представляется какъ бы облитою сплошною бѣлою свинцовою рудою. Сѣрный колчеданъ не-

толстыми пластинками, а чаще гнѣздами попадается въ кварцѣ, и въ немъ же желѣзный блескъ самыми тончайшими листочками, облегаетъ кое-гдѣ массу кварца, или совершенно проникаетъ оную. Какъ висячій, такъ и лежачій бокъ мѣсторожденія, составляетъ весьма слоистый разрушенный тальковый сланецъ. Глубина работъ самая наибольшая въ шахтѣ простирается до 1½ сажени, въ прочихъ шурфахъ и разрѣзахъ глубиною въ ½ и болѣе сажени. По испытаніи въ лабораторіи Зыряновскаго рудника, руды оказались слѣдующаго достоинства: гнѣзда свинцоваго блеска съ кварцемъ содержатъ серебра отъ 2-хъ до 4-хъ золотниковъ, свинца отъ 7-ми до 10-ти фунтовъ. Тамъ же, гдѣ попадается сѣрнистый свинецъ въ кускахъ, пробы выходили гораздо большаго содержанія серебромъ. Пріискъ этотъ, по позднему осеннему времени, настоящимъ образомъ не развѣданъ; однако жъ по поверхности длина мѣсторожденія опредѣлена на 17-ть саженъ, толщина рудныхъ знаковъ до одного аршина.

Кромѣ того, этою же партіею развѣдывался одинъ пріискъ, открытый, въ 1840 году, по рѣкѣ Нарыму. Мѣсторожденіе этого пріиска развѣдывалось одною шахтою: длина въ 1½, ширина въ 1 сажень, всего углублено по признакамъ серебросодержащимъ въ кварцѣ 2 сажени. Пластъ на этой глубинѣ началъ принимать отлогое паденіе, требовавшее укрѣпленія; но такъ какъ лѣсовъ по близости вовсе нѣтъ, то работа должна была по этимъ препятствіямъ прекратиться. Самые близкіе и лучшіе лѣса находятся только въ Китайской границѣ на хребтѣ Нарымскомъ. Куски руды, по пробамъ, выходили отъ $\frac{1}{2}$ до $\frac{3}{4}$ и 1-го золотника въ пудѣ руды.

Кварцевое мѣсторожденіе по рѣчкѣ Максихѣ, открытое въ 1840 же году, не развѣдывалось по недостатку людей, ибо часть рабочихъ, взятая съ пріиска по рѣкѣ Нарыму, по случаю открытія серебряныхъ рудъ около деревни Александровской, въ Іюнѣ сего года, должна была размѣститься на горныя развѣдки этого пріиска.

Экономическими средствами, въ округѣ рудниковъ Змѣиногорскаго края, производилась развѣдка прежде открытыхъ мѣсторожденій, и отысканіе таковыхъ вновь, въ слѣдующихъ мѣстахъ:

Въ округѣ Петровскаго рудника, въ 20-ти верстахъ отъ рудника, въ вершинѣ рѣки Березовки, развѣдывался прежде открытый пріискъ Березовскій углубкою шахты, и изъ нея съ 6-ти сажени двумя ортами въ востокъ и западъ. Рудныя жилы состоятъ изъ разрушеннаго кварца, проникнутаго серебросодержащими охрами и свинцовымъ блескомъ, съ содержаніемъ серебра отъ $\frac{1}{2}$ до 1-го золотника и свинца отъ 3-хъ до 20-ти фунтовъ, толщиною отъ 4-хъ до 16-ти вершковъ. Жилы эти подають благонадежность на распространеніе, и потому съ наступленіемъ весны сего года будутъ развѣдываться по всѣмъ направленіямъ.

Въ округѣ Черновскаго и Семеновскаго рудниковъ, были подвергнуты обслѣдованію горы и разработкѣ нѣкоторые прежде открытые пріиски, но ничего, заслуживающаго особеннаго вниманія, не открыто.

Въ округѣ Николаевскаго рудника, изслѣдовано пространство до $2\frac{1}{2}$ верстъ длиною, по направленію руднаго пласта полуденныхъ работъ Николаевскаго рудника къ югу, до рѣчки Таловки. Въ прорѣзахъ, работанныхъ по этому направленію, находили признаки рудъ, но весьма съ убогимъ содержаніемъ серебра; кромѣ того, въ 2-хъ верстахъ отъ рудника, развѣданы горы, состоящія изъ порфира и известняка, но ничего, заслуживающаго вниманія, не открыто.

Въ округѣ Бѣлоусовскаго рудника, разрабатывался прежде открытый Денисовскій пріискъ. Рудное мѣсторожденіе пріиска, состоящее изъ кварцевоохристой жилы, развѣдано шахтою по рудамъ, содержаніемъ серебра отъ $1\frac{3}{4}$ до 2-хъ золотниковъ и свинца до 4-хъ фунтовъ.

Въ округѣ Риддерскихъ рудниковъ, отысканіе рудъ производилось въ слѣдующихъ мѣстахъ: на отлогости горы Круглой, въ 4-хъ верстахъ отъ рудника, на югозападъ, по обѣимъ ея сторонамъ, на восточномъ и западномъ отклонахъ горы и въ сѣдловинахъ хребта, на протяженіи коего находится Корелинскій рудникъ. По отлогости горъ, расположенныхъ между рѣчками Быструхой и Филиповкой, по поводу близости ихъ къ мѣсторожденію Крюковскаго рудника, и на горѣ по лѣвую сторону рѣчки Филиповки отъ Крюковскаго рудника въ 1-й верстѣ, по признакамъ кварца, углублена на одну сажень шахта. Но во всѣхъ работахъ, производимыхъ въ этихъ мѣстахъ, ничего заслуживающаго вниманія не открыто, кромѣ признаковъ рудъ, и съ убогимъ содержаніемъ металловъ.

Въ округѣ Зыряновскаго рудника, неподалеку отъ Мурзинцовскаго пріиска, открыта кварцевая жила, съ содержаніемъ по штуфамъ въ пудѣ серебра отъ $1\frac{1}{2}$ до 23-хъ золотниковъ и свинца до 7 фунтовъ. Рудная жила состоитъ изъ кварца съ серебряною и свинцовою охрами и свинцовымъ блескомъ. Жила эта развѣдана разрѣзами и простираніе ея опредѣлено на 52 сажени. По срединѣ жилы углублена шахта на $1\frac{1}{2}$ сажени, и въ почвѣ оной видны рудныя охры съ содержаніемъ серебра до 15-ти золотниковъ и свинца до 7-ми фунтовъ. Отъ этого пріиска къ западу, въ вершинѣ Мурзинцовскаго ключа, открыта другая жила, состоящая изъ кварца съ серебряною и желѣзистою охрами, которая развѣдана разрѣзами на протяжетіи 49-ти саженъ; толщина жилы не опредѣлена, по случаю прекращенія развѣдки. Кромѣ того развѣдывался пріискъ, открытый также экономическою партіею въ 1840 году, въ которомъ преслѣдована рудная жила, состоящая изъ оруденѣлаго хлоритоваго сланца, но при почвѣ шахты, она совершенно выклинилась горною породою.

Изъ всѣхъ серебряныхъ пріисковъ, открытыхъ въ минувшемъ 1841 году, по значительному протяженію и высокому содержанію въ кускахъ серебра, заслуживаетъ особеннаго вниманія пріискъ, открытый въ окрестностяхъ Мурзинцовскаго, затѣмъ еще два пріиска. Первый изъ нихъ, открытый близъ деревни Александровской, содержитъ по кускамъ въ пудѣ руды серебра отъ $\frac{1}{4}$ до $1\frac{1}{2}$ золотника и свинца до 8-ми фунтовъ, а второй близъ деревни Язовой, также по кускамъ, отъ 2-хъ до 4-хъ золотниковъ и свинца отъ 7-ми до 10 фунтовъ.

2.

Объ открытіяхъ, сдѣланныхъ золотоискательными партіями въ округахъ Уральскихъ казенныхъ заводовъ, въ 1841 году.

Въ продолженіе лѣта 1841 года, развѣдочными партіями открыто золота: 1) въ округѣ Екатеринбургскихъ заводовъ до 27-ми пудовъ 14-ти фунтовъ; 2) въ округѣ Златоустовскихъ заводовъ 41 пудъ 29-ть фунтовъ, 24-ре золотника 70-ть долей; 3) въ округѣ Гороблагодатскихъ заводовъ до 24-хъ пудовъ, и 4) въ Богословскомъ округѣ, исключая партій, дѣйствовавшихъ въ Сѣверной Экспедиціи, 6-ть пудовъ 37 фунтовъ, всего открыто вновь золота до 100 пудъ 24-хъ золотниковъ 70 долей. Кромѣ того въ округѣ Гороблагодатскихъ заводовъ найдено до 20 пудовъ золотистой платины.

5.

О дѣйствіи Сѣверной Экспедиціи въ 1841 году.

Сѣверною Экспедиціею, въ продолженіе лѣта 1841 года, добыто и обработано золотосодержащихъ песковъ 1,335,583 пуда, съ общимъ содержаніемъ въ 1-нъ золотникъ 3 доли отъ ста пудовъ. Всего золота получено 3 пуда 12-ть фунтовъ 47-мь золотниковъ и платины 11-ть золотниковъ. Каждый золотникъ золота обошелся въ 66$\frac{13}{14}$ копѣекъ серебромъ, или 2 рубля 34$\frac{1}{4}$ копѣйки ассигнаціями, а платина въ 22$\frac{2}{7}$ копѣйки серебромъ, или 78-мь копѣекъ ассигнаціями.

4.

О разныхъ опытахъ, произведенныхъ въ Нерчинскихъ заводахъ въ 1840 и 1841 годахъ.

(Г. Маіора Ковригина).

1) Въ 1840 году произведенъ при Нерчинскомъ заводѣ опытъ надъ употребленіемъ въ оборотъ съ рудными шихтами убогаго свинца, получавшагося при неблагопріятномъ ходѣ раздѣлительной работы, съ высшимъ содержаніемъ серебра, противъ того, съ какимъ получается онъ обыкновенно и съ какимъ отпускается въ Алтайскіе заводы и идетъ въ продажу. Основаніемъ опыту служила Саксонская обогатительная свинцовая плавка. Расплавлено было 1430-ть пудовъ рудъ, въ 2,54 золотника серебромъ и 7,13$\frac{1}{8}$ фунтовъ свинцомъ; съ ними употреблено, по частямъ, убогаго свинца, въ 1$\frac{1}{4}$ золотникъ серебромъ, 256$\frac{3}{4}$ пудъ. Отъ этой плавки полученъ веркблей, подлежавшій дальнѣйшему обороту съ рудами, въ 8,94$\frac{1}{2}$ золотниковъ. Послѣдовало въ угарѣ серебра $\frac{3}{4}$ доли, или 0,32%, а свинца 1,93$\frac{1}{2}$ фунта, или 13,79%. Слѣдовательно употребленіе убогаго свинца оказалось весьма выгоднымъ, по содѣйствію его къ лучшему извлеченію изъ рудъ серебра, и денежная выгода этой

плавки, въ сравненіи съ обыкновенною плавкою того же смѣшенія, при столь незначительномъ даже количествѣ расплавки рудъ, составляла 308 рублей $18\frac{1}{2}$ копѣекъ ассигнаціями, или 88-мь рублей $5\frac{2}{7}$ копѣекъ серебромъ.

2) Въ прошедшемъ 1841 году, при Кутомарскомъ и Александровскомъ заводахъ испытано раздѣленіе веркблеевъ на искусственномъ мергелѣ, составлявшемся изъ углекислой извести и глины въ разныхъ пропорціяхъ. Набойка изъ 4-хъ частей извести и 1-й части глины оказалась лучшею, и раздѣленіе на ней сопровождалось при Кутомарскомъ заводѣ такимъ же успѣхомъ, какъ и на тальковатомъ известнякѣ (раздѣлительномъ камнѣ); а при Александровскомъ, по большему полученію глета и меньшему герда и серебряныхъ крохъ, вышло еще выгоднѣе. Тальковатый известнякъ доставляется въ Кутомарскій заводъ изъ 32-хъ, а въ Александровскій изъ 123-хъ верстъ.

3) Въ 1841 году, при Кутомарскомъ, Александровскомъ и Шилкинскомъ заводахъ сдѣлано было, подъ личнымъ моимъ наблюденіемъ, нѣсколько опытовъ надъ раздѣленіемъ веркблеевъ съ запускомъ дутья при самомъ началѣ работы, какъ дѣлается во Фрейбергѣ. При этихъ опытахъ на каждое раздѣленіе употреблялось времени отъ 12-ти до 18-ти часовъ менѣе обыкновеннаго, и въ такой же соразмѣрности сберегался горючій матеріалъ,

а потому въ 1841 году, раздѣлительная работа велась такимъ образомъ при всѣхъ почти заводахъ съ самаго запуска ихъ.

4) По примѣру раздѣленія веркблеевъ на заводахъ Гарца фашинникомъ, произведено имъ и при здѣшнихъ заводахъ нѣсколько раздѣленій. Въ самыхъ ближнихъ окрестностяхъ заводовъ растетъ много мелкаго березоваго лѣсу (ернику) и встрѣчается иногда довольно мелкаго же самосушнику, лиственничнаго и березоваго, что все остается безъ всякаго полезнаго употребленія. Этотъ лѣсъ связывается съ самосушникомъ въ пучки, длиною до 7-ми четвертей, а въ толщину нѣсколько болѣе обыкновенной толщины полѣньевъ, и въ такомъ видѣ употребляется вмѣстѣ съ дровами на раздѣленіе. Работа идетъ такъ же успѣшно, какъ и одними дровами, и посему въ 1841 году фашинникъ употреблялся съ ними при всѣхъ заводахъ почти на половину, а въ Шилкинскомъ всѣ раздѣленія производились однимъ фашинникомъ. Три кубическія сажени его замѣняютъ одну куренную сажень раздѣлительныхъ дровъ; между тѣмъ сажень фашинника обходится на мѣстѣ сложною цѣною въ 1-нъ рубль 64$\frac{1}{4}$ копѣйки, а сажень дровъ въ 7-мь рублей 12$\frac{1}{2}$ копѣекъ ассигнаціями.

5.

Употребленіе камышевыхъ трубочекъ при заряжаніи буровыхъ скважинъ.

(Выписка изъ рапорта Г. Поручика Бояршинова).

Во Фрейбергѣ недавно произведены были опыты надъ вновь предложеннымъ способомъ заряжанія буровыхъ скважинъ, который имѣетъ главною цѣлію уменьшеніе опасности отъ преждевременнаго взрыва при забивкѣ. Способъ этотъ отличается отъ прежняго Саксонскаго только тѣмъ, что на ту часть мѣднаго или желѣзнаго съ мѣднымъ наконечникомъ штревеля, которая наиболѣе подвергается ударамъ забойника и находится въ прикосновеніи съ забивкою и стѣнами скважины, надѣвается чистая широкая камышевая трубочка, по возможности, безъ колѣнцовъ; штревель, въ этомъ случаѣ, употребляется почти вдвое тонѣе противъ прежняго. На концѣ штревеля насаживается патронъ и все вмѣстѣ опускается въ скважину. При забивкѣ, которая также производится обыкновеннымъ образомъ, камышевая трубочка, окружающая штревель, предупреждаетъ извлеченіе механической искры, какъ изъ стѣнъ скважины, такъ и изъ массы, употребляемой для забивки, а при вытаскиваніи шпревеля, при чемъ камышевая трубочка остается въ шнурѣ, также не происходитъ ни какого тренія между шпревелемъ, забивкою стѣнами скважины; шпревель вынимается здѣсь изъ трубочки, которая, оставаясь въ забивкѣ, предупреждаетъ еще возможное засореніе заправочнаго отверстія; въ нея вставляется потомъ обыкновенная тонкая камышевая заправка съ сѣрянкою, послѣ чего скважина готова къ выпалу.

Опыты подтвердили практическое удобство этого способа, представляющаго безспорно большую безопасность. Хотя каждая скважина отъ употребленія излишней камышевой трубки сдѣлалась дороже, но меньшая порча и толщина мѣдныхъ шпревелей сокращаютъ съ другой стороны общіе расходы. Камышевая трубочка, надѣваемая на шпревель, должна: 1) быть довольно широка и безъ колѣнцовъ, которыя легко раздробляются забойникомъ, 2) имѣть достаточную длину, чтобъ верхній конецъ ея достигалъ устья скважины, или по крайней мѣрѣ очень не много недоставалъ до него, чтобъ можно было вѣрно вставить заправку. Въ слѣдствіе этого втораго условія, употребленіе описаннаго способа заряжанія ограничивается только на неглубокія скважины, потому что камышевыя трубочки рѣдко могутъ быть длиннѣе 6-ти или 8-ми дюймовъ. Такъ при скважинахъ, глубиною въ 16-ть и даже 20-ть дюймовъ, оказалось возможнымъ употребленіе трубочекъ означенной длины, при болѣе же глубокихъ вставленіе заправки было затруднительно и самая трубочка не оказывала уже той пользы.

Въ рудникахъ Алтайскихъ, во всѣхъ богатыхъ кварцемъ породахъ (порфирѣ, роговикѣ и иногда кварцеватомъ тяжеломъ шпатѣ) бурятся 8-ми и 10-ти вершковыя скважины, при которыхъ употребленіе камышевой трубочки будетъ возможно и въ нѣкоторыхъ случаяхъ не безполезно; 12-ти вершковыя рѣдко бурятся въ такихъ породахъ и по глубинѣ своей будутъ уже недоступны для этого способа.

О Микроскопическамъ и Анатомическомъ изслѣдованіи окаменѣлаго дерева и Каменнаго угля.

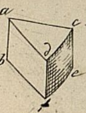
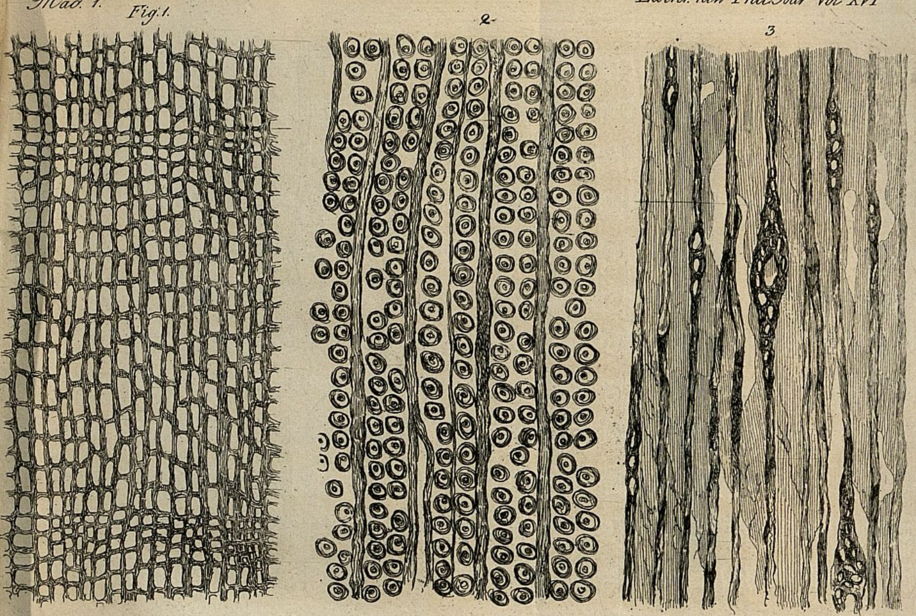


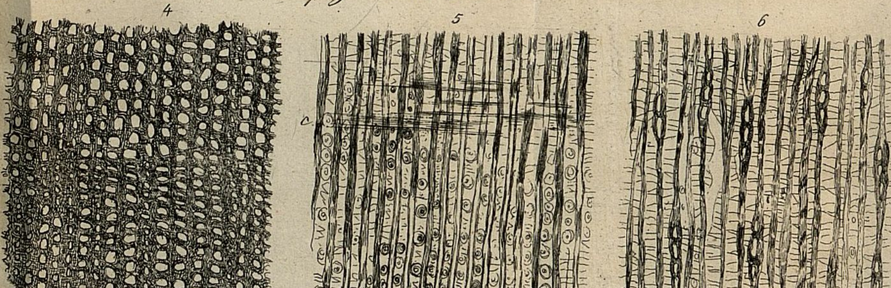
Fig. 7

Таб. 1.

Edinr. new Phil. Jour Vol XVI



Отрѣзъ Pinus Strobus.



W. Scott Del.

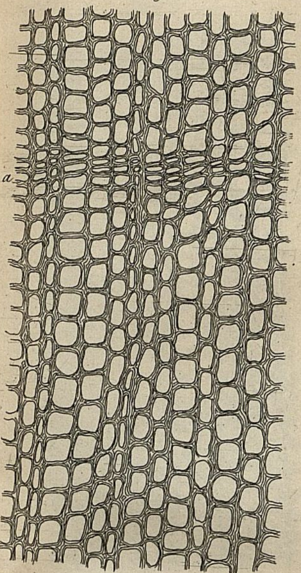
Отрѣзъ Taxus Baccata.

О Микроскопическомъ и Анатомическомъ изслѣдованіи окаменѣлаго дерева и Каменнаго угля.

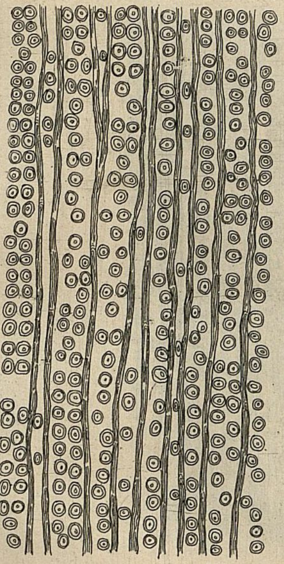
Таб. 2.

Изъ Edin.r new Phil Jour. Vol. XVI.

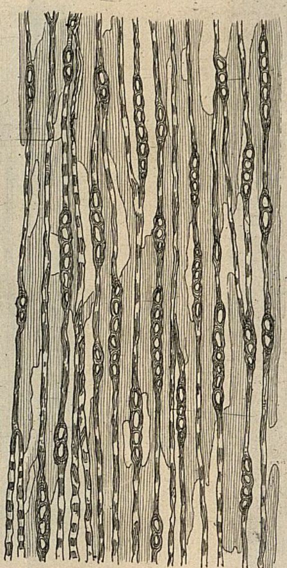
Fig. 1.



2

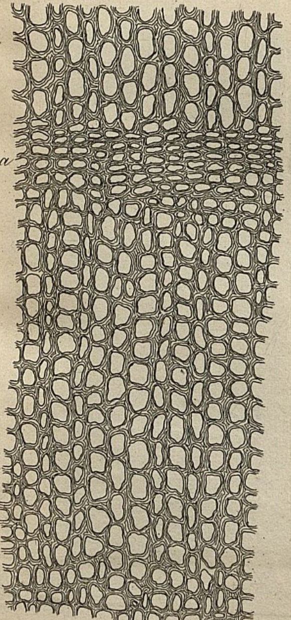


3

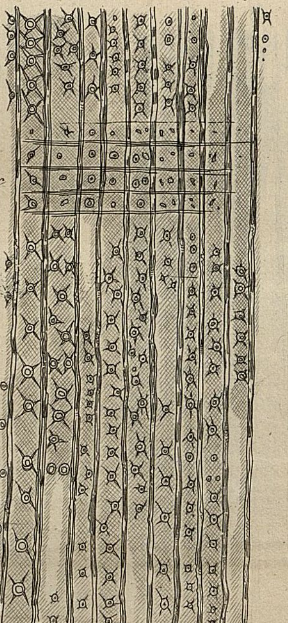


Отрѣзъ Taxodium Disticha. Верхняя часть Горизонтальной вѣтви.

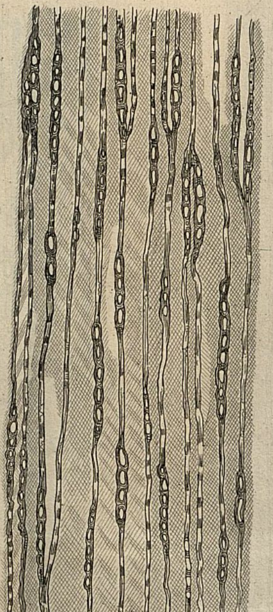
4



5



6



Отрѣзъ Taxodium Disticha. Нижняя часть Горизонтальной вѣтви.

W. Scott. Del.t

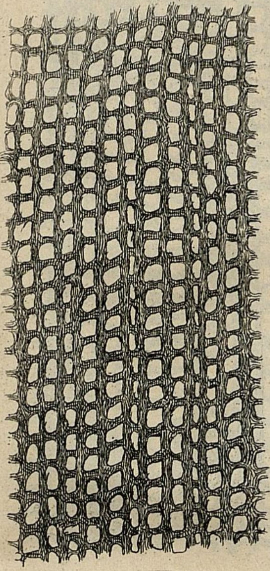
Melloni Sculp.t

О Микроскопическомъ и Анатомическомъ изслѣдованіи окаменѣлаго дерева и Каменнаго угля.

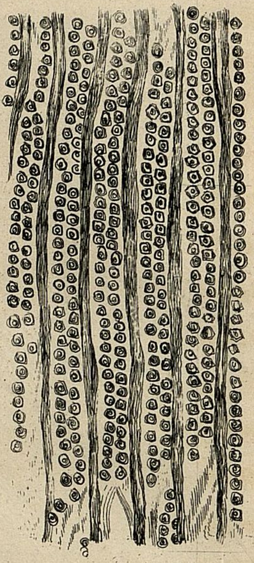
Таб. 3.

Изъ Edinr. new Phil. Jour. Vol. XVI.

Fig. 1.

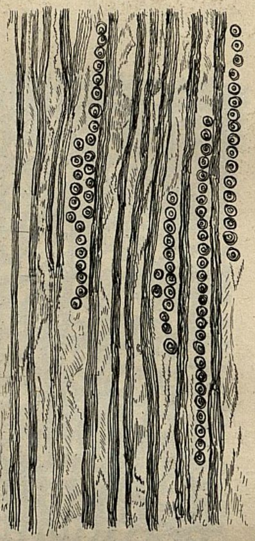


2

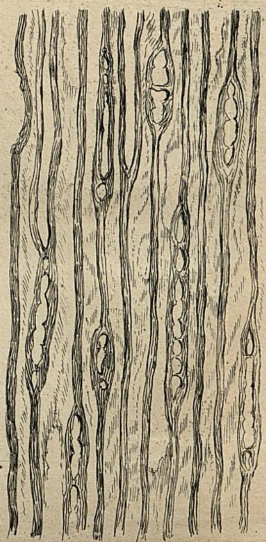


Отрѣзъ Araucaria.

3



4



Отрѣзъ Araucaria.

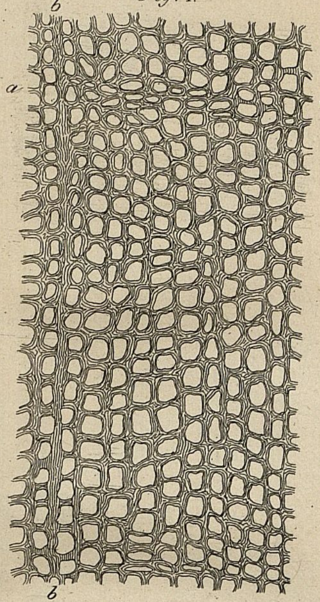
W. Scott Del.

О Микроскопическомъ и Анатомическомъ ислѣдованіи окаменѣлаго дерева и Каменнаго угля.

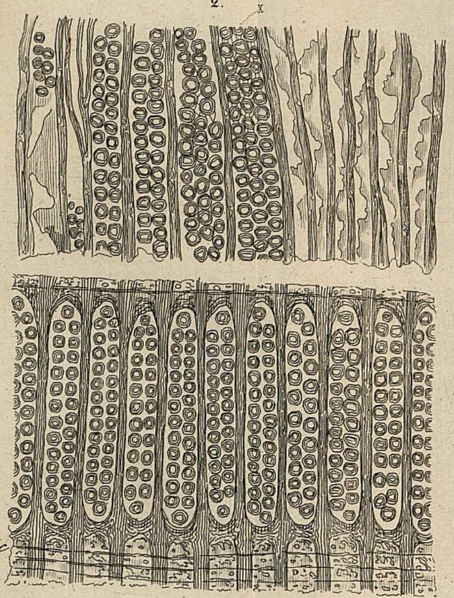
Таб. 4.

Изъ Edinʰ new Phil. Jour. Vol. XVII.

Fig. 1.

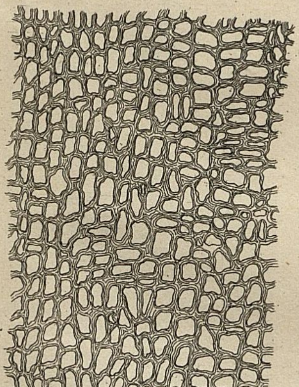


2.

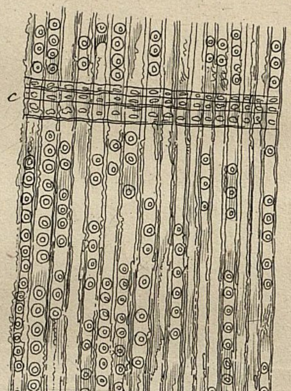


Araucaria Excelsa.

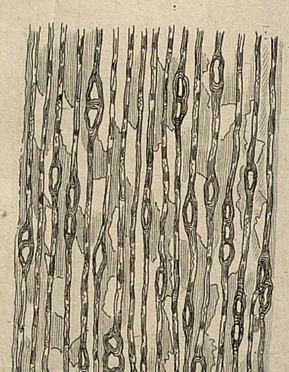
3.



4.



5.



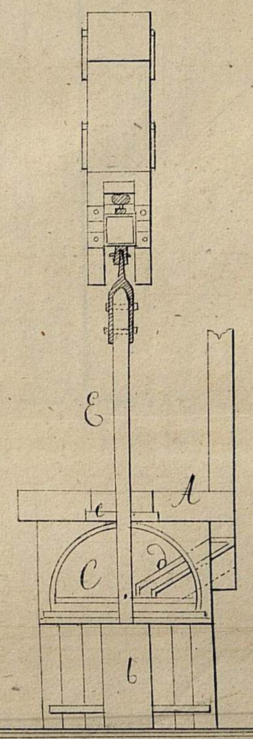
W. Scott Delᵗ

Salisburia Adiantifolia.

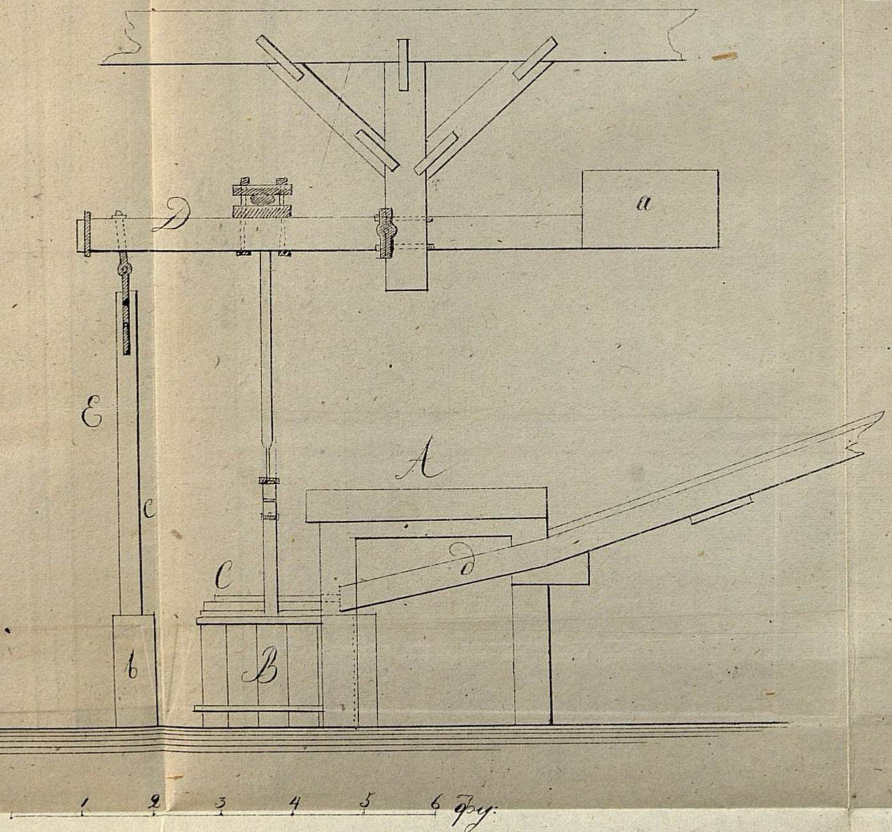
Mellni. Sculp.

Къ статьѣ обогащеніе рудъ въ Саксоніи.

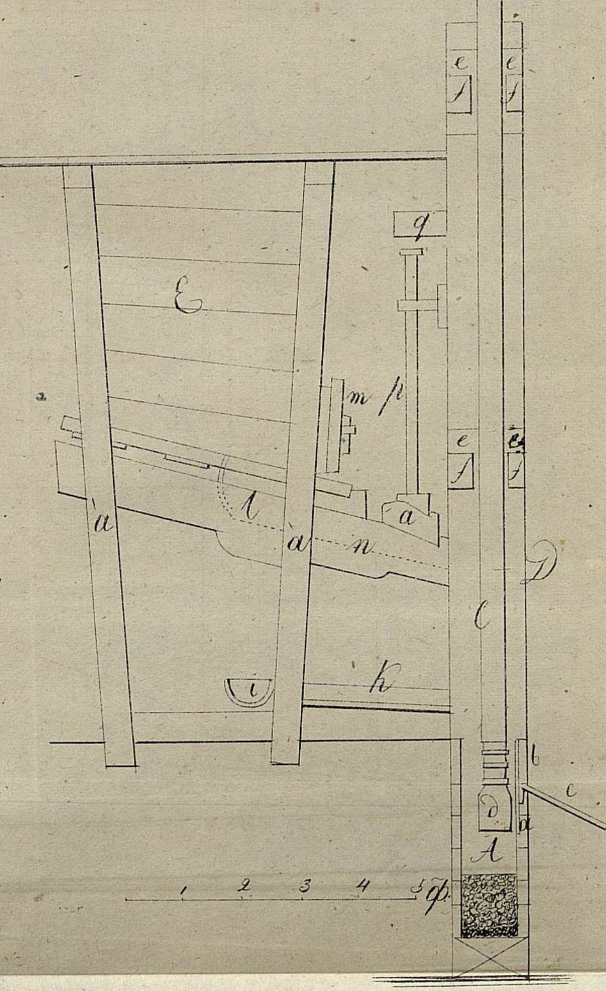
фиг 4.



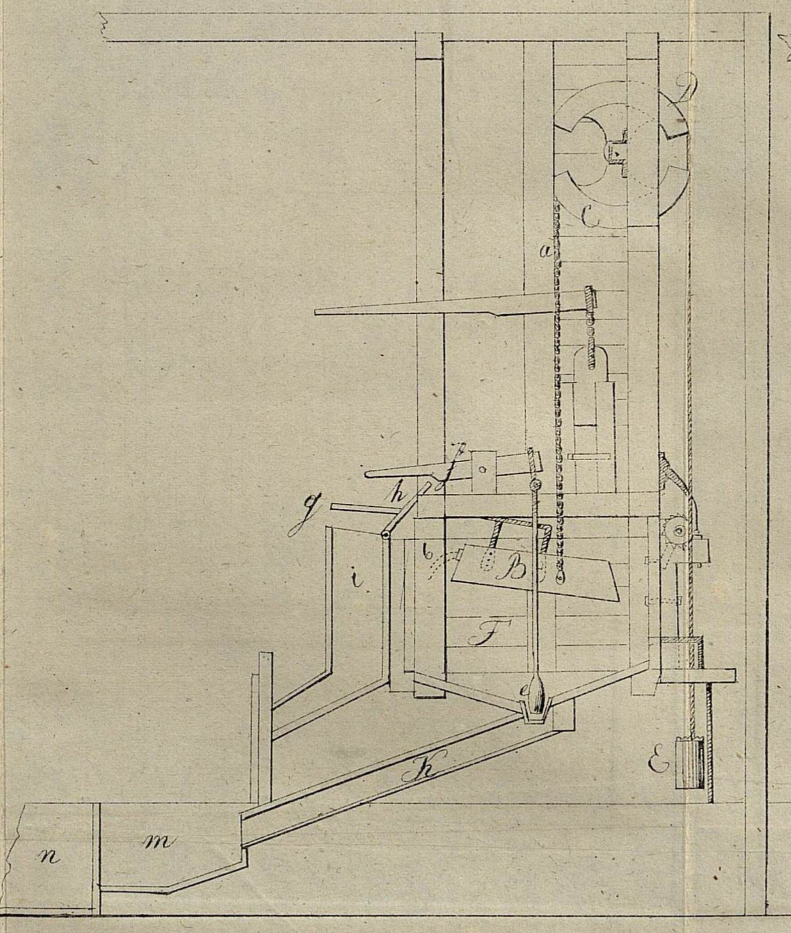
фиг 3.


D
a
Е
c
С
А
д
b
В
1 2 3 4 5 6 фу.

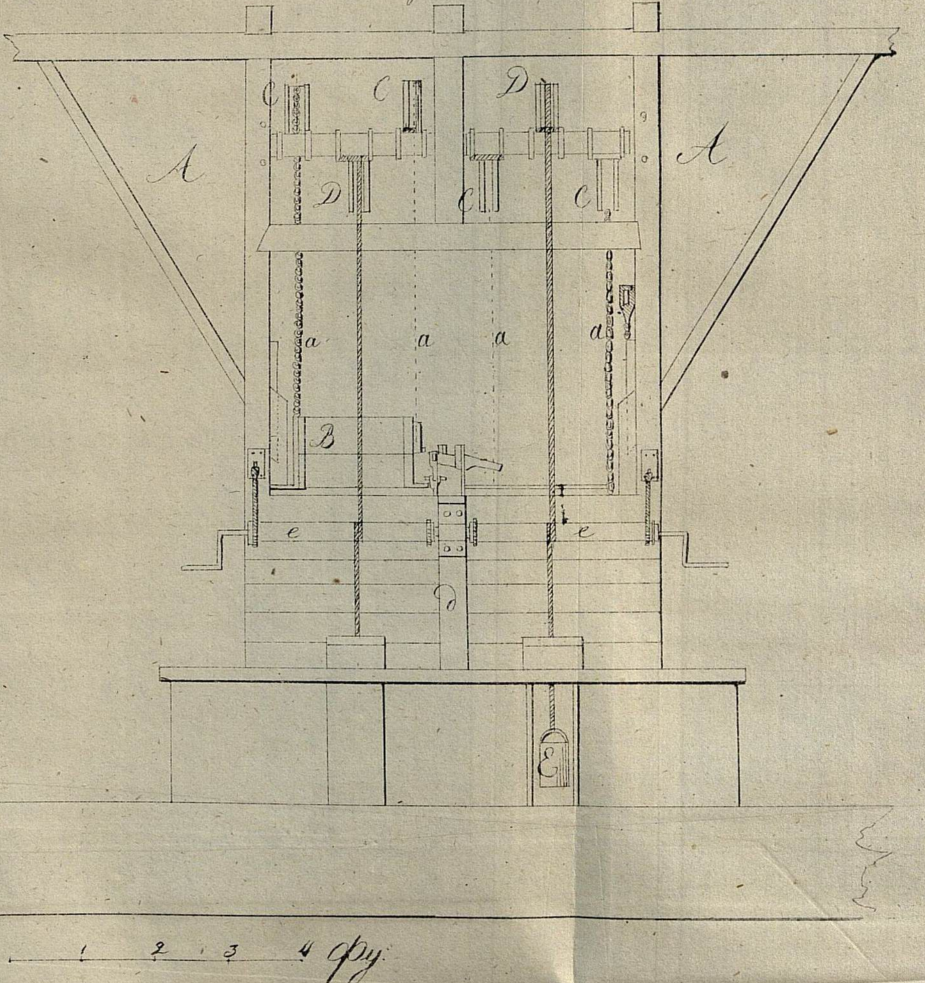
фиг 5.


c
f
q
Е
m
p
a
b
a
n
e
f
D
C
i
h
b
c
A
1 2 3 4 5 ф.

фиг 2.


D
C
a
g
h
f
b
B
i
F
К
n
m
E

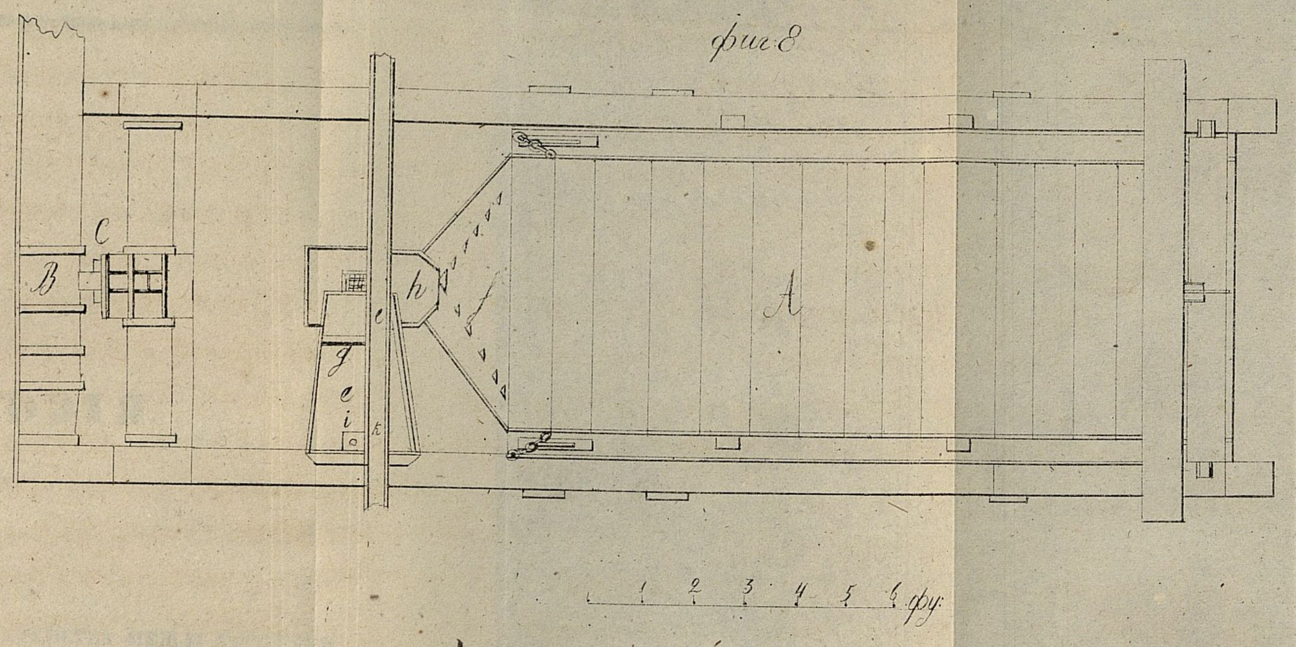
фиг 1.


A
C
C
D
A
D
C
C
a
a
a
d
B
e
e
д
E
1 2 3 4 фу.

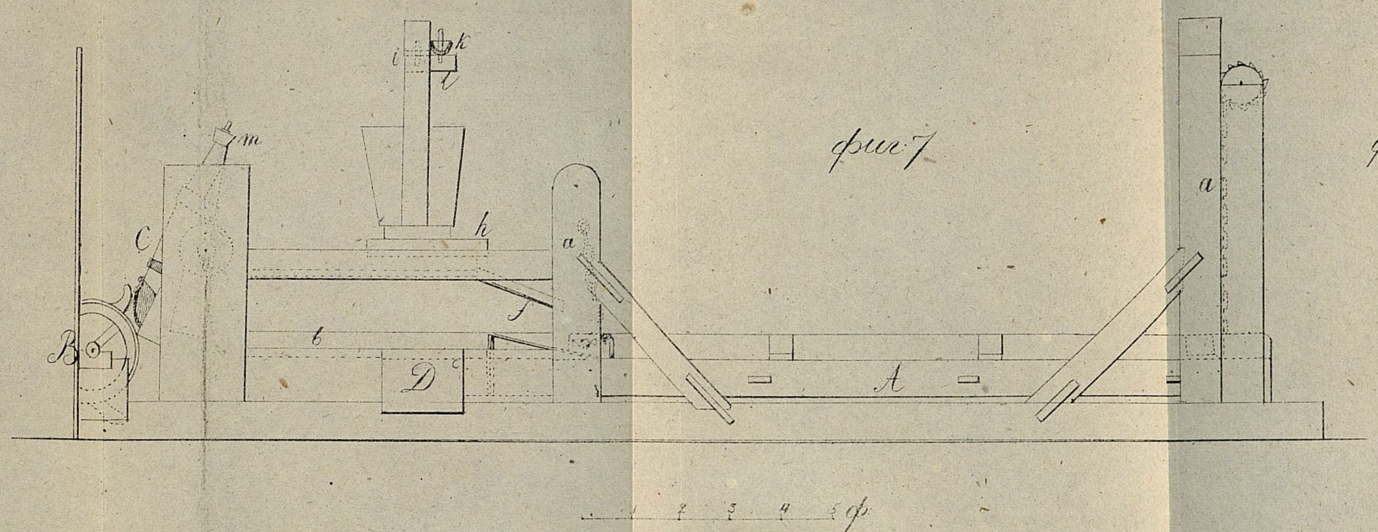
sculp Nicolini

Г. Ж. № 4.

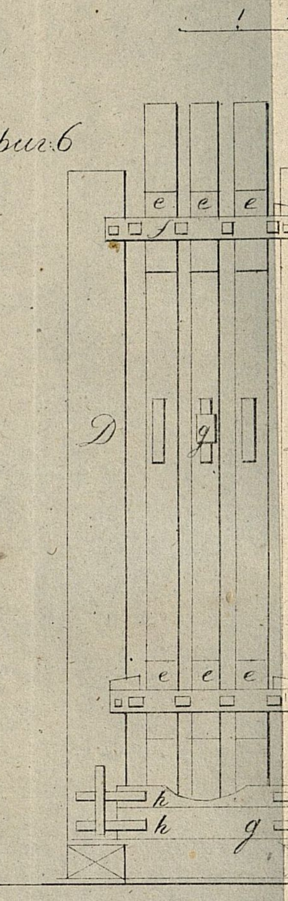
фиг 8


A
B
C
h
g
e
i
k
1 2 3 4 5 6 фу

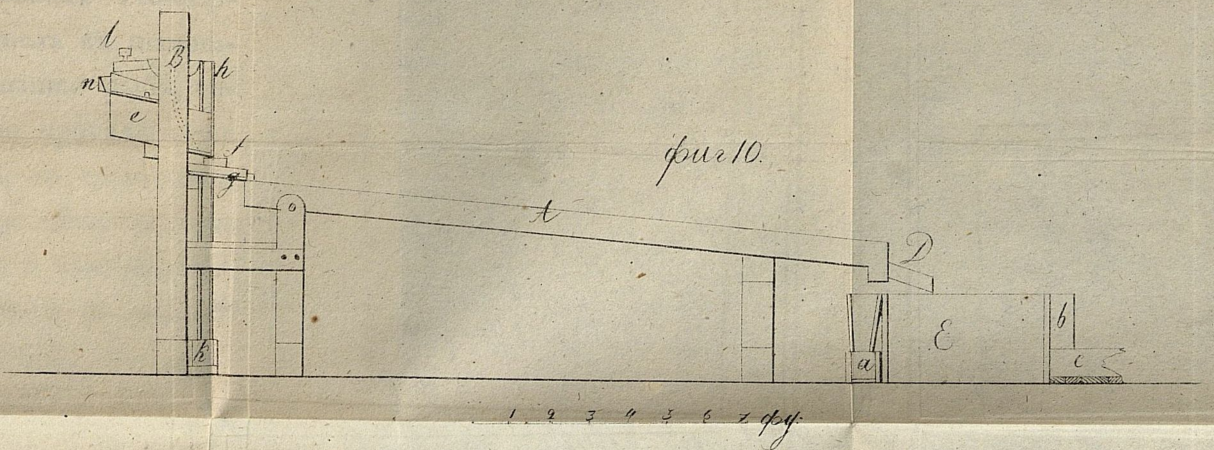
фиг 7


k
l
m
C
B
h
a
f
b
D
A
a
1 2 3 4 5 ф

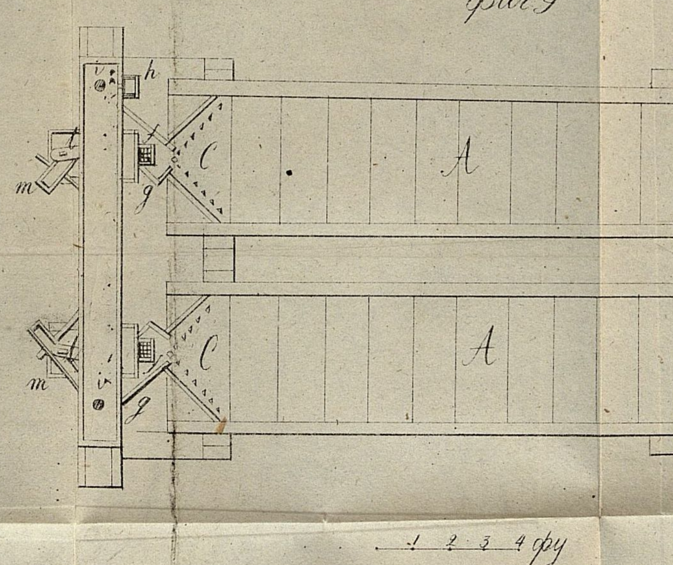
фиг 6


1 2 3 4 5 фу
e
f
D
g
h
k

фиг 10


l
B
h
n
e
f
A
D
E
a
b
c
k
1 2 3 4 5 6 7 фу

фиг 9


h
i
m
g
C
A
n
c
D
E
b
c
1 2 3 4 фу

Къ статьѣ: обогащеніе рудъ
въ Саксоніи.

Г.Ж. №1.

I.

ГЕОГНОЗІЯ.

1.

Геогностическій очеркъ пространства между городами Тулою и Орломъ.

(Г. Поручика Соколова).

Еще прошлаго лѣта, Подполковникъ Гельмерсенъ, будучи въ городѣ Орлѣ, нашелъ въ тамошнихъ мергеляхъ и песчаникахъ остатки рыбъ, которые, по видимому, должны были принадлежать Девоньянской системѣ. Такъ какъ, по краткости времени, онъ не могъ достаточно обозрѣть окрестностей этого города, то мнѣ и поручено было, при проѣздѣ на Луганскій заводъ, въ подробности изслѣдовать пространство между городами: Тулою, Орломъ и Лебедянью; причемъ мнѣ поставлено было на видъ: найти точку прикосновенія формаціи горнаго известняка, распространенной въ Тульской и Калужской губерніяхъ, и Девоньянской системы, замѣченной Подполковникомъ Гельмерсеномъ въ городѣ Орлѣ.

Съ этою цѣлію, изъ Тулы отправился я въ Орелъ, дабы оттуда проѣхать въ Лебедянь и наконецъ возвратиться опять въ Тулу; но обстоятельства не позволили мнѣ окончить возложеннаго на меня порученія, и я долженъ былъ ограничиться изслѣдованіемъ пространства между городами Тулою и Орломъ.

Все это пространство перерѣзано безчисленными оврагами, имѣющими протяженіе болѣе или менѣе близкое къ направленію отъ O—W; но, къ сожалѣнію, бока этихъ овраговъ покрыты большею частію толстымъ слоемъ наносовъ, почему только немногіе изъ нихъ могутъ дать понятіе о геогностическомъ строеніи этой мѣстности.

Наносы встрѣчаются на этомъ пространствѣ трехъ родовъ: отъ города Тулы до деревни Ясной Поляны, наносы состоятъ изъ желтаго песка, содержащаго въ себѣ обломки горныхъ породъ, большею частію известняка; гранитныхъ валуновъ въ немъ не заключается. Далѣе отъ деревни Ясной Поляны и почти до города Мценска, кромѣ песчаныхъ наносовъ, встрѣчается известковый щебень, и сверхъ всего этого лежитъ толстый слой чернозема, исчезающаго по приближеніи къ городу Мценску.

Здѣсь черноземъ смѣняется щебнемъ, состоящимъ изъ перетертаго рухляка, содержащаго въ себѣ болѣе или менѣе крупные куски рухляка и известняка.

Щебень этотъ часто незамѣтнымъ образомъ переходитъ въ пласты болѣе плотнаго рухляка, такъ что, въ иныхъ мѣстахъ, онъ образуетъ какъ бы подчиненные пласты Девоньянской системы; но на бокахъ овраговъ, согласное напластованіе его прерывается: онъ слѣдуетъ виду мѣстности и покрываетъ выходы главныхъ пластовъ, которые сохраняютъ свое положеніе.

Формація горнаго известняка.

Формація эта занимаетъ незначительную часть въ изслѣдованномъ мною пространствѣ. Въ каменоломняхъ деревни Соловы, въ 35-ти верстахъ отъ Тулы, при рѣчкѣ того же имени, нашелъ я плотный известнякъ желтаго цвѣта, переходящій мѣстами въ бѣлый и сѣрый.

Видъ раковины: Euomphalus, и отпечатокъ ствола Stigmaria, доказываютъ, что известнякъ этотъ долженъ быть отнесенъ къ формаціи горнаго известняка, и при томъ къ нижнимъ пластамъ.

Известнякъ этотъ весьма бѣденъ окаменѣлостями, такъ что, перерывши большую кучу камней, я едва могъ отыскать два или три отпечатка Euomphalus и одинъ отпечатокъ ствола Stigmaria. Что лежитъ ниже этого известняка, я не могъ видѣть, потому что каменоломни находятся почти у самой рѣчки.

Паденіе пластовъ на S W W, простираніе на N N O около 35°

Здѣсь можно положить границу формаціи горнаго известняка, ибо далѣе я ея уже нигдѣ не встрѣчалъ.

Девоньянская система.

Формацію эту можно раздѣлить здѣсь на 3 яруса.

Верхній состоитъ изъ рухляковъ различныхъ цвѣтовъ и плотности, между которыми встрѣчается песчаникъ. Такъ напримѣръ, не доѣзжая 12-ти верстъ до города Мценска, въ горѣ Каменкѣ, нашелъ я слѣдующее обнаженіе № 1 (*).

Перемежающіеся между собою тонкослоистые и плотные рухляки различныхъ цвѣтовъ.

Рухлякъ зеленый, постепенно переходящій въ песчаникъ b.

Простираніе пластовъ отъ NNO къ SSW.

(*) Описываемые разрѣзы означаются здѣсь нумерами, а породы буквами; порядокъ напластованія породъ должно считать сверху внизъ.

Далѣе по дорогѣ къ городу Мценску, встрѣтилъ я опять подобное же обнаженіе, но окаменѣлостей ни въ первомъ, ни во второмъ обнаженіи не нашелъ.

Гораздо болѣе развитъ этотъ ярусъ въ городѣ Орлѣ на берегу рѣки Оки, и въ оврагѣ, находящемся около каменоломенъ.

На берегу Оки, въ верхнемъ горизонтѣ, между прочимъ, песчаники являются въ слѣдующемъ обнаженіи № 2:

Прослоекъ бѣлаго рухляка.

Бѣлый рухлый песчаникъ.

Красный плотный песчаникъ.

Плотный рухлякъ.

Въ оврагѣ около ломокъ встрѣчается слѣдующее обнаженіе № 3.

Перемежающіеся плотные и трещиноватые рухляки.

Прослойки разсыпающагося рухляка, зеленаго, краснаго и желтаго цвѣтовъ, съ слѣдами остатковъ рыбъ.

Бѣлый песчаникъ.

Красный песчаникъ.

Рухлякъ порфироваго сложенія.

Здѣсь значитъ то же самое, что и на берегу Оки, съ тою только разницею, что тамъ нѣтъ рухляковъ, встрѣчающихся въ этомъ обнаженіи; но рухляки эти могли быть смыты, что и доказывается отчасти тѣмъ, что мѣстность отъ оврага къ рѣкѣ Окѣ нѣсколько понижается.

Иногда между песчаниками, являются прослойки грубой зеленой глины, какъ напримѣръ въ слѣдующемъ обнаженіи, встрѣченномъ мною далѣе внизъ по Окѣ № 4:

Щебень рухляковый.

Зеленая глина.

Прослоекъ зеленоватосѣраго песчаника.

Рухлякъ вмѣстѣ съ песчаникомъ.

Рыхлый песчаникъ бѣлаго, желтаго, краснаго и сѣраго цвѣтовъ, къ низу становящійся плотнѣе.

Рухляки.

Въ прослойкахъ b и c, особенно въ точкахъ прикосновенія ихъ, заключается очень много остатковъ рыбъ, но къ сожалѣнію чрезвычайно поломанныхъ.

Но въ самомъ большомъ развитіи являются песчаники въ слѣдующемъ обнаженіи на берегу Оки № 5.

Щебень.

Бѣлый песокъ.

Зеленая глина.

Желтый песчаникъ.

Пестрый песчаникъ.

Сѣрый песчаникъ.

Рухляки.

Здѣсь остается замѣтить, что песчаники болѣе и болѣе развиваются по мѣрѣ приближенія къ городу Орлу, такъ что въ горѣ Каменкѣ они составляютъ только незначительные подчиненные пласты, въ системѣ пластовъ рухляка, между тѣмъ какъ въ Орлѣ, они сами входятъ въ составъ главныхъ пластовъ.

Часто пласты песчаника переходятъ въ рухляки, вытѣсняютъ двугъ друга и перемѣшиваются между собою. Такъ напримѣръ: въ обнаженіи № 4 слой b состоитъ изъ рыхлаго песчаника, въ которомъ во множествѣ заключаются обломки рухляка. Это обстоятельство, равно какъ и нецѣлость ископаемыхъ остатковъ, указываютъ явно на неправильное осажденіе пластовъ, составляющихъ верхній ярусъ здѣшней Девоньянской системы.

Средній ярусъ представляетъ разительную противуположность съ верхнимъ, какъ въ образѣ своего происхожденія, такъ въ содержаніи окаменѣлостей. Ярусъ этотъ состоитъ только изъ рухляковъ: пористыхъ, плотныхъ и слоистыхъ, перемежающихся между собою нѣсколько разъ.

Пористый рухлякъ, особенно замѣчателенъ своимъ видомъ: пласты, толщиною отъ одной до двухъ саженъ, состоятъ единственно изъ желтаго довольно мелкаго, какъ бы проточеннаго рухляка, или лучше сказать, какъ бы состоящаго изъ слипшихся между собою неправильныхъ натековъ. Замѣчательно также, что рухлякъ этотъ, вблизи совершенно желтый, издали имѣетъ зеленоватый цвѣтъ, такъ что этотъ зеленоватый оттѣнокъ и особенно странное его сложеніе даютъ возможность, за версту и болѣе, отличить пористый рухлякъ отъ окружающихъ его горныхъ породъ.

Въ первый разъ, по дорогѣ отъ Тулы къ Орлу, пористый рухлякъ является въ селѣ Сергіевскомъ. Обнаженіе здѣшнее № 5 состоитъ изъ слѣдующихъ пластовъ:

a, Желтый наносный песокъ, содержащій большое количество обломковъ рухляка; валуновъ гранита нѣтъ.

b, Слой сыпучаго рухляка, содержащаго въ себѣ куски болѣе плотнаго рухляка. Слѣдовательно перемежающіеся между собою плотные и слоистые рухляки.

c, Плотный темносѣрый рухлякъ, раздѣляющійся на слои.

Далѣе по теченію рѣки Пловы, подъ рухлякомъ c, встрѣтился пластъ пористаго рухляка f.

Простираніе пластовъ отъ NNO къ SSW.

Въ городѣ Мценскѣ вся система пористыхъ рухляковъ является въ полномъ развитіи; берегъ протекающей рѣки Зуши, вышиною саженъ въ 11 и обнаженный на разстояніи, по крайней мѣрѣ, полуверсты, не представляетъ ничего инаго, кромѣ безпрерывно перемежающихся разныхъ видовъ рухляка № 6.

a Щебень, состоящій изъ разсыпающагося рухляка, съ кусками болѣе плотнаго.

b Пористый рухлякъ.

c Рухлякъ плотный тонкослоистый.

c' Известнякъ, иногда принимающій синій цвѣтъ.

d Известнякъ Чудовскій (*).

Паденіе весьма незначительное на NWW, простираніе, какъ и вездѣ, на NOO.

Подобнаго же рода обнаженіе встрѣтилъ я и въ городѣ Орлѣ на берегу рѣки Оки № 7.

a Слой тонкослоистаго разсыпающагося рухляка.

b Пустой рухлякъ.

c Слоистый рухлякъ.

d Рухлякъ, совершенно разсыпающійся, со слѣдами рыбьихъ остатковъ.

e Слой плотнаго рухляка.

f Пористый рухлякъ, который ниже опять перемежается съ плотными и слоистыми рухляками.

Отличительный признакъ втораго яруса есть,

(*) Подъ Чудовскимъ известнякомъ должно разумѣть известнякъ, встрѣчающійся въ Новгородской губерніи, близъ села Чудова, и заключающій раковины: Spirifer trapezoidalis, Sp. attenuatus, Terebratula micans и другія окамепѣлости Девоньянской системы.

какъ я уже сказалъ, правильное и покойное осажденіе пластовъ и совершенное отсутствіе окаменѣлостей. Въ прослойкѣ d № 7, хотя я и замѣтилъ слѣды рыбьихъ остатковъ, но это было не болѣе какъ слѣды, и всѣ мои старанія найти, хотя сколько нибудь сохранившіяся, окаменѣлости были тщетны.

Предоставляю теоретикамъ разгадать причину исчезнутія животныхъ во время образованія средняго яруса, равно какъ и причину страннаго сложенія пористаго рухляка!......

Нижній ярусъ является только въ двухъ мѣстахъ: въ городахъ Мценскѣ и Орлѣ. Въ обоихъ этихъ мѣстахъ, № 6, занимаетъ онъ мѣсто непосредственно подъ пористымъ рухлякомъ.

Слой c представляетъ сѣрый известнякъ, подходящій нѣсколько къ рухляку.

c' Тотъ же известнякъ, принимающій синій цвѣтъ.

Что касается до слоя d, то съ перваго взгляда, можно рѣшить, что это Чудовскій известнякъ. Та же самая плотность, тѣ же древовидныя изображенія, и наконецъ остатки, хотя и не полные, раковинъ Sp. trapezoidalis и alatus, все это можетъ завѣрить въ справедливости этихъ словъ.

Въ городѣ Орлѣ ярусъ этотъ является въ видѣ слѣдующаго обнаженія № 8:

a Пористый рухлякъ.

b Плотный известнякъ.

c Трещиноватый известнякъ.

d Плотный известнякъ, синеватосѣраго цвѣта.

Въ слоѣ d заключаются остатки рыбъ.

Что верхній и нижній ярусъ описанной мною формаціи принадлежатъ Девоньянской системѣ, въ томъ нѣтъ сомнѣнія; потому, что въ песчаникахъ верхняго яруса, заключаются ископаемые остатки рыбъ, между коими ясно можно отличить щитики и зубы Holoptychus nobilissimus и Astrolepis radiatus (*). Сходство же известняковъ нижняго яруса съ Чудовскими и нахожденіе

(*) Между множествомъ изломанныхъ щитиковъ попадаются и цѣлые.

Эти послѣдніе представляютъ обыкновенно видъ прямоугольниковъ, до полдюйма величиною, имѣютъ на нижней поверхности валикъ, на которомъ они прикрѣплялись къ тѣлу животнаго; верхняя плоскость или гладкая или бороздчатая. Смотря по расположенію краевъ прикосновенія, я отличилъ до 17-ти видовъ этихъ щитиковъ; но не имѣя въ рукахъ хорошаго сочиненія Ихтіологіи, я не могъ точнѣе опредѣлить ихъ. Всѣ эти щитики находятся исключительно въ песчаникахъ верхняго яруса. Тутъ же попадаются щитики Holopt. nobilissimus, Astrolepis radiatus и Cocosteus, равнымъ образомъ зубы и кости изъ разныхъ частей рыбъ.

Эти послѣднія, встрѣчаются также и въ известнякахъ нижняго яруса, тогда какъ щитики рыбъ въ известнякахъ этихъ вовсе не находятся.

въ низъ раковинъ: Sp. alatus и trapezoidalis ведутъ къ тому же самому заключенію.

А коль скоро верхній и нижній ярусы принадлежатъ Девоньянской системѣ, то, безъ сомнѣнія, и средній ярусъ должно отнести туда же; хотя ярусъ этотъ, разсматриваемый самъ по себѣ, могъ бы привести наблюдателя въ большое затрудненіе, относительно опредѣленія ему мѣста въ ряду формацій. При этомъ можно замѣтить, что оба верхніе ярусы составляютъ верхній членъ Девоньянской системы, который не былъ еще найденъ въ Чудовѣ, на озерѣ Ильменѣ и вообще во всѣхъ мѣстахъ, гдѣ была наблюдаема Девоньянская система.

2.

Отчетъ объ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ въ 1841 году, въ Московской, Тульской, Калужской и Тверской губерніяхъ.

(Г. Подполковника Оливіери).

При порученіи изслѣдовать въ 1841 году губерніи: Московскую, Тульскую, Калужскую и Тверскую, Штабъ Корпуса Горныхъ Инженеровъ возлагалъ на меня, инструкціею и другими предписаніями, выполнить слѣдующее:

1) Осмотрѣть и развѣдать по возможности всѣ извѣстные въ Замосковномъ краю каменноугольные слои, особенно по Окѣ и впадающимъ въ нее рѣчкамъ, и въ случаѣ, еслибъ нашлись новые угольные слои, развѣдать и ихъ, по мѣрѣ надобности.

2) Осмотрѣть пространства, прилежащія къ рѣкамъ: Окѣ, Москвѣ, Клязьмѣ и главнымъ протокамъ, въ нихъ впадающимъ, съ цѣлію открытія каменнаго угля, а также и въ отношеніи геогностическомъ.

3) Опредѣлить формацію Подмосковнаго края вмѣстѣ съ Г-мъ Подполковникомъ Гельмерсеномъ, особенно въ отношеніи надежды на обрѣтеніе каменнаго угля.

4) Осмотрѣть въ горномъ отношеніи губернію Тульскую и въ особенности тѣ изъ извѣстныхъ каменноугольныхъ мѣсторожденій, которыя, и по свойству своему и по удобству сообщенія съ Москвою, представляются болѣе благонадежными, и на такихъ пластахъ основать первыя развѣдочныя работы.

5) Добыть при развѣдочныхъ работахъ каменнаго угля, считая изъ каждаго пласта примѣрно по 5,000 пудовъ, и отправить ихъ въ Москву.

6) Собирать свѣдѣнія о способахъ и цѣнахъ перевозки къ Москвѣ изъ тѣхъ мѣстъ, гдѣ камен-

ноугольный пластъ могъ бы быть разработываемъ.

7) Съ осмотрѣнныхъ мѣстъ собирать образцы горныхъ породъ и въ особенности окаменѣлостей.

8 Представить геогностическое описаніе осмотрѣнной страны, также геогностическую карту съ разрѣзами.

9) Сверхъ того представить общій обзоръ всѣмъ каменноугольнымъ пріискамъ и работамъ на нихъ бывшимъ въ 1841 году.

10) Испытывать въ Москвѣ каменный уголь, стараясь всѣми мѣрами ознакомить Гг. фабрикантовъ и заводчиковъ съ устройствомъ и пріемами, необходимыми для употребленія сего топлива.

11) Представить, по окончаніи лѣтнихъ развѣдочныхъ работъ, полный по данному порученію отчетъ, съ заключеніемъ: о родѣ формація Замосковнаго края и о степени благонадежности каменноугольныхъ пластовъ къ учрежденію на нихъ значительныхъ разработокъ каменнаго угля для сбыта его въ Москву, или въ другихъ окрестныхъ мѣстахъ.

и 12) На совершеніе означеннаго предпріятія, въ теченіе 8-ми мѣсяцевъ, даны: 1 Оберъ-Офицеръ, 15-ть нижнихъ Горныхъ чиновъ, весь необходимый, на первый разъ, горный инструментъ и денегъ по 1-е число Января 1842 года 5262 рубля 9-ть копѣекъ серебромъ.

Въ слѣдствіе сего, излагается здѣсь краткій отчетъ о произведенныхъ мною изслѣдованіяхъ:

О Подмосковныхъ каменноугольныхъ слояхъ и о развѣдочныхъ работахъ на нихъ произведенныхъ.

1) Исключая каменноугольныхъ слоевъ въ губерніяхъ: Тульской и Калужской, прежде открытыхъ, которые, по своему тонкому объему, либо по расположенію въ мѣстахъ отдаленныхъ отъ Москвы и рѣкъ, имѣющихъ съ столицею удобное сообщеніе, не заслуживаютъ изслѣдованія, прочіе всѣ— Бурнашевскій, Михайловскій, Кіевскій, Архангельскій, Зеленинскій, Дугенскій, Любытскій, Слободской и Вялинскій, по мѣрѣ представляемой ими выгоды, развѣдывались приличными работами. Бурнашевскій пластъ, развѣданный штольною на 12 саженъ, оказывался толщиною въ одну сажень, а по свойству слишкомъ глинистъ; Михайловскій хорошаго свойства, а толщиною въ 4-ре вершка; Дугенскій, по качеству близкій къ минеральному, по толщинѣ 5-ти вершковъ; Любытскій, состоящій весь изъ растительныхъ остатковъ, проведенною на немъ на 4 аршина штольною, слоился въ $\frac{1}{2}$ аршина; Слободской, бывъ изслѣдованъ двумя штольнами, двумя шурфами въ мѣстахъ, гдѣ его встрѣчали, являлся либо совершенно замѣненнымъ глиною, либо раздробленнымъ, то проходящимъ въ видѣ слоя съ нѣкоторой лосковитостію, толщи-

ною въ 5-ть вершковъ; Вялинскій уголь въ началѣ штольны, которая по немъ была заведена, означился въ 1-нъ аршинъ, но съ ея удаленіемъ, угольное вещество достигало до 6, 7 и даже мѣстами до 8-ми четвертей, представляясь въ то же время весьма годнымъ для горѣнія. Всѣ мѣстности показанныхъ изслѣдованій исполнены породъ слабыхъ, зыбкихъ, прохожденіе которыхъ, особенно сыпучаго песка при водѣ, представляетъ собою препятствіе, по трудности рѣдкое, и едва только съ большимъ усиліемъ одолимое. Надо полагать, что съ достиженіемъ горныхъ изслѣдованій гораздо глубже 4—5 саженъ, на которыхъ большею частію развѣдывались поимянованные слои угля, лежащіе ровно съ окружающими водотечами, наконецъ разрѣжутся твердыя горнокаменныя породы, которыя не только углубленіе работъ облегчатъ значительно, но дадутъ случай встрѣтить ниже себя такіе угольные пласты, которые, если не по объему, то по свойству, на вѣрно будутъ превосходить верхніе. Сверхъ приведенныхъ въ извѣстность въ прежнее время и развѣданныхъ, какъ выше показано, въ 1841 году, открыты еще въ этомъ же лѣтѣ 24 каменноугольные слоя, помѣщенные по большей части въ губерніяхъ: Тульской и въ особенности Калужской по теченію рѣки Оки. Вновь открытые слои, по своимъ мѣстностямъ, принадлежатъ къ слѣдующимъ названіямъ: Серенскій, Петровскій, Черносвитскій, Авчуринскій, Егорьевскій, Горесиповскій, Становскій, Красненскій, Крушинскій, Красновскій, Масловскій, Мышенскій, Туромшинскій, Зимицкій, Грачевскій, Крутенскій, Филимоновскій, Татевскій, Красенскій, Желтаковскій, Семеновскій и два Петровскихъ. Изъ нихъ изслѣдованные различными горными работами слои Егорьевскій и Горесиновскій, при толщинѣ отъ 3-хъ до 6-ти вершковъ, оказались по свойству близки къ минеральному; Филимоновскій, Татевскій, по виду принадлежащіе къ бурому углю, пластуются въ толщину 8 и 9-ть вершковъ; Становскій, Крушинскій, Масловскій къ производству работъ неблагонадежны, и наконецъ Серенскій, въ работахъ на немъ произведенныхъ, обозначился въ $\frac{7}{4}$ аршина, при качествѣ угля, дѣлающимъ его способнымъ на топливо. Прочіе угольные слои еще не развѣданы, а слои Семеновскіе, Желтаковскіе, Туромшинскій и другіе изслѣдуются съ весны 1842 года; особеннаго же изслѣдованія, судя по пластованію песчаниковъ и плотныхъ глинистыхъ сланцевъ, которые въ строеніи здѣшнихъ горъ составляютъ рѣдкое явленіе, заслуживаетъ мѣстность, принадлежащая къ селу Авчурину Г. Полторацкаго, что въ 12-ти верстахъ отъ города Калуги.

При семъ прилагается вѣдомость замосковныхъ каменноугольныхъ слоевъ, съ означеніемъ работъ, на нихъ произведенныхъ въ лѣтѣ 1841 года.

Геогностическое обозрѣніе рѣкъ Оки, Упы, Москвы, Осетра и другихъ.

2) Кромѣ означенныхъ открытій каменнаго угля и совершенныхъ на нихъ горныхъ работъ, въ лѣтѣ же 1841 года, осмотрѣно было со стороны геогностической и пріисканія каменнаго угля все пространство, прилегающее на всемъ теченіи рѣки Упы, начиная отъ города Тулы, и все протяженіе обоихъ береговъ рѣки Оки по губерніямъ: Тульской, Калужской, Московской, Рязанской и Тамбовской; въ то же время была осмотрѣна со всею подробностію и рѣка Москва, начиная отъ города Коломны до столицы.

Строеніе горъ, въ этихъ различныхъ мѣстностяхъ, состоитъ изъ слѣдующихъ породъ: по рѣкѣ Упѣ за наносными глинами преимуществуютъ известняки средней плотности, желтоватобѣлые, иногда съ Euomphalus, а чаще безъ окаменѣлостей; въ горизонтахъ, попеременно то ниже известняковъ, а чаще гораздо выше, какъ напримѣръ: въ Вялинѣ, слоятся темныя лепныя глины съ бурыми углями; въ деревнѣ Слободѣ, по рѣкѣ Упѣ, пластуются породы, начиная сверху: известнякъ съ Productus comoides, синяя глина, сыпучій песокъ, синяя глина, известнякъ съ Unio, Productus gigas, Encrinites, Lepidodendron, синяя сланцеватая глина, куголь, синяя глина и опять известнякъ съ Unio, Encrinites и другіе. По рѣкѣ Окѣ у села Кипети, что въ 10-ти верстахъ выше города Лихвина, видны желтые довольно плотные известняки и голубыя глины. Здѣсь Гг. Мурчисонъ и Вернель находили остатки Holoptychus nobilissimus, но мнѣ, осматривавшему ручей села Кипети со всею подробностію нѣсколько разъ, не случалось ихъ видѣть. То же по рѣкѣ Окѣ въ горахъ деревни Зелениной пластуются саженъ 7-мь сланцеватыя глины вмѣстѣ съ тонкими слоями каменнаго угля; известковаго же тамъ камня нигдѣ не видно. Напротивъ по другую сторону города Лихвина въ ручьѣ Аоновки, впадающемъ въ Оку, раскрывается толстый известнякъ бѣловатожелтый съ Euomphalus. По Окѣ близъ города Калуги, ниже обыкновенной желтой глины, помѣщаются сѣрые тонкосланцеватые известняки, за ними синіе, кремнистые, въ которыхъ запутаны Unio и Orthoceratites. По Окѣ у села Авчурина, также у села Бабичева, слоятся плотные глинистые сланцы, составляющіевъ здѣшней сторонѣ довольно рѣдкое явленіе, потому что, въ замѣну ихъ, повсюду помѣщаются глины, а вмѣсто песчаниковъ пески. Близко завода Дугенскаго, равно у села Любытскаго и у города Алексина, вмѣстѣ съ известняками бѣлыми строенія оолитоваго, появляются и синіе кремнистые известняки съ Productus gigas, которые, вмѣстѣ съ встрѣчающимися здѣсь Stigmaria и Lepidodendron, уже постоянно характеризуютъ нахожденіе въ своихъ мѣстностяхъ слоевъ каменнаго угля. У села Протопопова, господствуютъ известковые рухляки и известняки, то плотные, то оолитовые съ Spirifer Mosquensis и въ особенности съ Favosites въ рядахъ верхнихъ. Въ Тамбовской губерніи, у города Элатьмы, съ темными глинами слоятся вмѣстѣ рухляковые песчаники съ аммонитами, грифеями и большими белемнитами (*); то же самое замѣчается и по теченію Москвы отъ столицы до города Коломны, гдѣ все строеніе горъ можно выразить слѣдующимъ разрѣзомъ: съ поверхности 1-е третичные песчаники селъ Татаринова и Вышкринова; 2-е ліасъ съ аммонитами и белемнитами селъ Хорошаго, Охринки, и 3-е известковая формація (**) съ Cidaritami, Spirifer Mosquensis, селъ Мячикова, Кривякина и другихъ. Общій разрѣзъ по теченію рѣки Оки, отъ города Белева до города Алексина, со включеніемъ боковыхъ пространствъ, изъясняется породами въ слѣдующихъ положеніяхъ: желтая наносная глина.

1. Пески плывучіе.

2. Лепныя глины.

(*) Эти пласты относятся къ юрской почвѣ.

(**) Горный известнякъ.

3. Известняки желтые, болѣе пластинчатые, иногда съ Euomphalus, а чаще безъ окаменѣлостей.

4. Известняки синіе съ Productus gigas, глины и сланцы съ слоями угля и ниже ихъ, сколько буровыя скважины, опущенныя близъ городовъ Калуги и Алексина, показали, стелются опять пески съ глинами и песчаниками.

Относительно надежды дальнѣйшаго пріискиванія въ замосковномъ краѣ слоевъ каменнаго угля, должно сказать слѣдующее: по рѣкѣ Москвѣ мѣстами проявляются знаки угольныхъ слоеній, а по рѣкѣ Окѣ въ губерніяхъ Тульской и Калужской уже раскрыты многіе пласты каменнаго угля на различныхъ горизонтахъ; слѣдовательно можно съ вѣроятностію полагать, что при работахъ глубочайшихъ могутъ еще раскрыться и другіе каменноугольные слои.

О добычѣ подмосковныхъ каменныхъ углей и объ отправкѣ ихъ въ Москву.

3) На слояхъ угля, которые по свойству были лучшими, какъ напримѣръ Любытскій, Кіевцевскій, либо на слояхъ, которые оказывались по своему объему и годности къ употребленію болѣе благонадежными, какъ напримѣръ: Вялинскій, Серенскій и Зеленинскій, были ведены, въ теченіе прошедшаго лѣта, довольно значительныя разработки. На

полуаршинномъ слоѣ — Любытскомъ добыто 200, на Кіевцевскомъ 300 пудовъ, на Зеленинскомъ до 2000 пудовъ, на Серенскомъ до 500 пудовъ, а на Вялинскомъ, на которомъ велись работы и въ прошлую зиму, добыто по 16-е число Декабря 1841 года до 4720 пудовъ. Площадь Вялицскихъ разработокъ, занявшая собою 616-ть квадратныхъ саженъ, состоитъ изъ 9-ти пересѣкающихъ ходовъ, штольны и одной шахты, опущенной для отвода изъ работъ воды. Зеленинскія разработки заняли площади 200 квадратныхъ саженъ, состоя изъ 8-ми ходовъ и шахты въ 8-мь саженъ глубины. На Серенскомъ углѣ, опущена шахта и изъ нея проведено два хода: одинъ въ 5-ть саженъ, а другой въ 7-мь. При угольныхъ слояхъ Кіевца и Любытскомъ работы происходили штольнами и разрѣзами, которые всѣ укрѣплялись, какъ и вышепоименованныя работы. Каменный уголь, согласно предписанію, былъ отправленъ въ Москву для испытанія въ количествѣ 1600 пудовъ и изъ слѣдующихъ мѣсторожденій: изъ Вялина весь уголь 900 пудовъ, Зеленинскаго 450 пудовъ и Кіевцевскаго 250 пудовъ. Угли съ прочихъ слоевъ, какъ напримѣръ остальной Зеленинскій и Серенскій, не отправлены за своимъ свойствомъ нѣсколько глинистымъ и по отдаленности отъ пристани. Отправка угля въ Москву водою въ прошедшій годъ обошлась очень дорого, по $11\frac{3}{7}$ копѣекъ серебромъ за пудъ, по той именно причинѣ, что на рѣкѣ Окѣ въ осень прошедшую было мало барочнаго хода, и если были барки, то уже занятыя грузомъ, а свободныхъ встрѣтилась только одна, которая и была приговорена. Напротивъ весною отправка бываетъ гораздо дешевле. Всѣмъ бывшимъ и настоящаго времени Вялинскимъ и прочимъ разработкамъ прилагаются при семъ чертежи.

Свѣдѣнія по предмету доставки тяжестей въ Москву по рѣкамъ Окѣ, Упѣ и Москвѣ, равно о цѣнности замосковнаго угля, по которымъ онъ въ разное время обходиться можетъ.

4) Доставка тяжестей по рѣкамъ Окѣ, Москвѣ и по другимъ въ нее впадающимъ судоходнымъ рѣкамъ, въ согласность собраннымъ свѣдѣніямъ, существуетъ въ слѣдующемъ состояніи. Доставка тяжестей на большихъ баркахъ, заключающихъ грузу до 20,000 пудовъ, считая отъ города Белева, можетъ быть произведена въ Москву по 20-ти копѣекъ ассигнаціями съ пуда и то въ весеннюю воду. Та же доставка изъ города Алексина можетъ совершиться съ пуда по 18-ти и 17-ти копѣекъ; наконецъ если расчитывать доставку тяжести въ баркахъ того же объема, только до города Коломны, не входя въ рѣку Москву, то въ первомъ случаѣ отъ города Белева можетъ обойтись 8-мь копѣекъ, а въ другомъ 6-ть копѣекъ, слѣдователь-

но вся тяжесть провоза, не смотря на краткость пути, состоитъ въ Москвѣ рѣкѣ. Приноравливая эти цѣнности къ доставкамъ каменнаго угля изъ мѣсторожденій до нынѣ болѣе благонадежныхъ, на примѣръ отъ каменноугольныхъ пластовъ: Серенскаго и Вялинскаго, онѣ оказываются въ слѣдующей степени: препровожденіе Серенскаго угля водою въ Москву отъ города Перемышля, ближайшей пристани къ означенному мѣсторожденію, можетъ простираться до 20-ти копѣекъ, да прилагая къ тому 28 верстную сухопутную доставку въ цѣну 9-ть копѣекъ асигнаціями съ пуда, она въ сложности будетъ доходить до 29-ти копѣекъ, а считая вмѣстѣ съ стоимостію Серенскаго угля на мѣстѣ въ 8 копѣекъ за каждый пудъ, въ Москву, онъ обойдется на первыхъ порахъ 37-мь копѣекъ ассигнаціями.

Отъ Вялинскаго каменноугольнаго мѣсторожденія, на которомъ нынѣ учреждены небольшія разработки, нѣтъ ближе рѣки Упы, которая, вливаясь съ правой стороны въ Оку, отстоитъ отъ нея въ 7-ми верстахъ. Судоходства хотя по рѣкѣ Упѣ въ настоящее время еще не существуетъ, однако жъ по этому предмету были дѣланы довольно удачныя попытки, и оно, по всѣмъ вѣроятностямъ, можетъ водвориться съ выгодою и преимущественно въ весеннюю воду по слѣдующимъ примѣрамъ:

а Помѣщикъ Николай Ивановичъ Шепелевъ, изъ своего имѣнія, расположеннаго по рѣкѣ Упѣ, недалеко отъ города Одоева, каждый годъ отправляетъ по означенной рѣкѣ въ Москву вино и картофельную муку, платя съ пуда по 20-ти копѣекъ ассигнаціями.

Ѣ Одоевскій градской глава, купецъ Поликарповъ, въ недавнее время отправлялъ въ Москву по рѣкѣ Упѣ 20,000 пудовъ овса, платя то же по 20-ти копѣекъ ассигнаціями съ пуда.

Вялинское каменноугольное мѣсторожденіе находится сухопутно въ 20-ти верстахъ отъ города Одоева, то же по рѣкѣ Упѣ, только выше города, и расположено въ 7-ми верстахъ отъ означенной рѣки, гдѣ она столько же удобна къ хожденію на ней судовъ, сколько и у самаго города Одоева и гораздо его выше и ниже. Какъ опыты хожденія судовъ помѣщика Шепелева и купца Поликарпова показали, барки отъ города Одоева проходятъ по Упѣ къ Окѣ въ одинъ день; а какъ разстояніе Вялинскаго мѣстороженія отъ города Одоева недалеко, и рѣка Упа въ своемъ теченіи выше то же не представляетъ неудобства къ ходу барокъ; то можно полагать, что цѣнность доставки Вялинскаго угля водою въ Москву, считая отъ рѣки Упы, не обойдется дороже 20-ти, либо 21-й копѣйки ассигнаціями съ пуда. Сухопутная 50-ти верстная доставка угля съ Вялинскихъ разработюкъ въ городъ Тулу должна обходиться въ 14-ть копѣекъ ассигнаціями съ пуда.

По всѣмъ этимъ даннымъ Вялинскій каменный уголь съ добычею на мѣстѣ, съ доставками сухопутною къ пристани и водою въ Москву, если не въ первый годъ, то въ трехлѣтней сложности, можетъ обходиться въ большемъ количествѣ по 10-ти копѣекъ серебромъ по слѣдующему расчету:

1) Добыча на мѣстѣ со всѣми расходами 10 к. ас.

2) Сухопутная доставка къ Павловской пристани . . . . 4 — —

3) Доставка водою въ Москву . . . 21 — —

35 к. ас.

Вялинскій уголь и въ этой цѣнности, по опытамъ первымъ, весьма еще несовершеннымъ, которые были произведены на машинѣ Московскаго водопровода, едва не равняется цѣнности употребляемыхъ въ Москвѣ дровъ; но если это дѣло еще продолжить съ нѣкоторыми усовершеніями, то замосковный каменный уголь можетъ приходить въ Москву гораздо дешевле 10-ти копѣекъ серебромъ. Такая цѣль можетъ быть достигнута двумя средствами: раскрытіемъ каменноугольныхъ мѣсторожденій еще ближе къ столицѣ и необходимымъ усовершеніемъ пути сообщенія въ Москву съ рѣкою Окою.

Уже изъ представленнаго расчета видно, что подмосковный каменный уголь, на мѣстѣ своего добыванія, можетъ обходиться до того дешево, что другія копи, по цѣнности своего произведенія, едва ли могутъ идти съ нимъ въ сравненіе; изъ него же видно, что главное обстоятельство, налагающее на подмосковный каменный уголь лишнюю цѣнность, есть доставка его по Москвѣ рѣкѣ. Не говоря уже объ общихъ нуждахъ торговой промышленности близъ лежащихъ къ Москвѣ губерній, одно водворяющееся каменноугольное пространство въ краѣ замосковномъ, которое, судя по остатку лѣсовъ, въ послѣдней степени для Москвы необходимо, того требуетъ, чтобы на Москвѣ рѣкѣ, для удобнѣйшаго хода по ней барокъ, были сдѣланы шлюзы. Иначе существующая здѣсь медленность въ судоходствѣ и высокія провозныя цѣны, могутъ быть сильною преградою прочному въ замосковномъ краѣ развитію каменноугольной промышленности, особенно въ мѣстахъ, близкихъ къ рѣкѣ Окѣ.

О породахъ и окаменѣлостяхъ замосковнаго края, представленныхъ въ Корпусный Штабъ.

5) Со всѣхъ геогностически осмотрѣнныхъ мѣстъ частей Губерній: Тульской, Калужской, Московской, Рязанской и Тамбовской, собраны прошедшаго лѣта горныя породы и окаменѣлости, ко-

торыя въ количествѣ до 900 шпуфовъ уже и представлены Корпусному Штабу.

О предстоящемъ составленіи геогностическаго описанія замосковному краю вмѣстѣ съ картою и горными разрѣзами.

6) Въ слѣдствіе совершеннаго обзора показанныхъ мѣстъ и работъ, произведенныхъ на многихъ каменноугольныхъ мѣсторожденіяхъ, составляется геогностическое описаніе, которое при картѣ, съ приличными разрѣзами горъ, въ скоромъ времени будетъ представлено.

О количествѣ каменноугольныхъ слоевъ въ замосковномъ краѣ и числѣ работъ произведенныхъ въ 1841 году.

7) Всѣхъ каменноугольныхъ слоевъ до сего времени считается открытыхъ въ замосковномъ краѣ числомъ 55-ть, а работъ различной важности на нихъ въ 1841 году произведено 38-мь, разрѣзовъ 15-ть, буровыхъ скважинъ 7-мь, шурфовъ 3, шахтъ 4 и штольнъ 9-ть, что можно усмотрѣть какъ изъ прилагаемой при семъ вѣдомости, такъ и изъ вѣдомости, помѣщенной въ № 11-мъ и 12-мъ Горнаго Журнала 1841 года.

Объ испытаніи въ Москвѣ замосковныхъ каменныхъ углей, преимущественно Вялинскаго, и о произведенной Московскими фабрикантами подпискѣ на 40,000 пудовъ замосковнаго угля.

8) Вялинскій каменный уголь 900 пудовъ и съ тѣмъ вмѣстѣ въ небольшомъ количествѣ угли: Кіевцевскій и Зеленинскій, были прошедшаго лѣта доставлены водою въ Москву и испытаны здѣсь на фабрикахъ Штейнбаха, Кенемана, при нагрѣвѣ пароваго котла на зданіи Московскаго водопровода. Съ 25-го по 26-е число Ноября произведено было испытаніе Вялинскому каменному углю на суконной фабрикѣ Кенемана и Пельцера. Здѣсь 26 сильная паровая машина, при нагрѣвѣ ея котла однимъ Вялинскимъ углемъ, безъ примѣси дровъ, дѣйствовала безостановочно 24 часа, приводя всѣ фабричные механизмы въ удовлетворительное движеніе. Дровъ въ 26-ти сильную Кенеманову машину обыкновенно употребляютъ $\frac{5}{4}$ еловыхъ 4 сажени, по цѣнѣ 28-мь рублей 50-ти копѣекъ ассигнаціями за каждую, на сумму 114-ть рублей ассигнаціями въ сутки; угля же Вялинскаго употреблено на 24-хъ часовое дѣйствіе 450 пудовъ, на сумму 180 рублей ассигнаціями, полагая по 40 копѣекъ за каждый пудъ: слѣдовательно на углѣ денегъ издержано болѣе 70 рублей ассигнаціями въ сутки.

Таковое большое потребленіе каменнаго угля на машинѣ Кенемана произошло отъ сырости угля, отъ непривычки печниковъ обращаться съ потребленіемъ каменнаго угля, и главное, отъ устройства здѣсь печи для топки дровами, а не каменнымъ углемъ. Одно сближеніе колосниковъ съ подомъ котла, отстоящее у Кенемана на 1-нъ аршинъ и болѣе, особенно въ сторонѣ, ближайшей къ трубѣ, должно дать совершенно другіе результаты на количественное потребленіе угля, что и доказано нижеслѣдующими опытами. При испытаніи Вялинскаго угля 11-го числа на 24 сильной машинѣ Московскаго водопровода въ присутствіи Гг. Инженеровъ Путей Сообщенія Полковниковъ: Максимова, Бугайскаго, чиновника при Министерствѣ Финансовъ Самойлова, при Гг. фабрикантахъ, Шпейнбахѣ, Прохоровыхъ и еще 6 разныхъ особахъ, оказалось слѣдующее:

а) Приступлено было къ отопкѣ паровика для машины силою въ 24 лошади по полудни въ 12 часовъ и 7-мь минутъ; печь при этомъ паровикѣ устроена для топки торфомъ, и потому разстояніе рѣшетокъ отъ котла имѣетъ 14-ть вершковъ, равно и прочіе размѣры устройства и формы частей печи хорошо выдержаны для торфа, но еще не совсѣмъ выгодны для потребленія каменнаго угля. Для приведенія отъ показаннаго времени рабочихъ паровъ отъ 0 до 7-ми градусовъ по манометру машины, употреблено 42 минуты времени и 21-нъ пудъ 13-ть фунтовъ Вялинскаго угля.

b) Въ продолженіе перваго часа по поднятіи манометра до 7-ми градусовъ, для постояннаго поддержанія этого количества паровъ, употреблено каменнаго угля въ показанное время 14-ть пудовъ и 22 фунта.

c) Расчитывая потребленіе Вялинскаго угля для дѣйствія машины на цѣлыя сутки по количественной его тратѣ въ первый часъ, оказывается необходимость употребить его 349 пудовъ и 8 фунтовъ, уже 110 пудами и 32 фунтами менѣе противу количества того же угля, употребленнаго на фабрикѣ Кенемана, тоже въ сутки. Но съ дальнѣйшимъ испытаніемъ Вялинскаго угля на машинѣ Московскаго водопровода, которое далѣе продолжалось на сутки, результаты неоспоримой годности этого угля, при всемъ неустройствѣ печи, непринаровленной къ топкѣ минеральнымъ топливомъ, оказались еще выгоднѣе.

Въ 12-ть часовъ 49 минутъ, 11-го числа Декабря, со времени, когда поднялись пары по манометру къ 7-ми градусамъ, до 12-ти часовъ и 49-ти минутъ 12-го числа Декабря употреблено въ 22-хъ часовое дѣйствіе 24-хъ сильной паровой Московскаго водопровода машины Вялинскаго каменнаго угля не 320 пудовъ, какъ выходило бы по расчету потребленіе угля въ первый часъ, а вышло только 266 пудовъ. Два часа изъ сутокъ вычитаются, потому что въ теченіе этого времени три раза надобно было чистить колосники, которые засоривались отъ причинъ, ни сколько независимыхъ отъ свойства Вялинскаго угля, который, напротивъ, воспламенялся скоро и горѣлъ ярко, сначала красноватобурымъ, а по раскаленіи, бѣлымъ пламенемъ.

Засорѣніе колосниковъ происходило отъ 3-хъ причинъ: первое отъ землистыхъ кусковъ, которые случайно попадали въ кучѣ между кусками хорошаго угля; второе большое неудобство составляла дальность разстоянія рѣшетки отъ котла, почему, для достиженія до него пламени, одна необходимость требовала образовать въ печи слой угля гораздо толще, чѣмъ бы надо, а отъ этого происходило и больше траты на уголь, больше нагару и совершенное загроможденіе рѣшетки; и третіе главное, отъ тѣснаго расположенія колосниковъ между собою, и притомъ отъ ихъ заплечиковъ, которые, бывъ расположены на всей длинѣ колосниковъ нѣсколько разъ, въ конецъ стѣсняютъ рѣшетку, заслоняя тѣмъ всякое движеніе входящему воздуху, столь необходимому для свободнаго горѣнія минеральнаго топлива. Слѣдовательно съ перемѣною таковой неудобной рѣшетки и послѣднее неудобство потребленія угля устраниться. Во всѣхъ же прочихъ отношеніяхъ паровая 24-хъ сильная машина, приводимая въ движеніе Вялинскимъ каменнымъ углемъ, дѣйствовала безостановочно и, какъ нельзя лучше, удовлетворительно.

Прежде на суточное дѣйствіе 24 сильной Московскаго водопровода машины тратилось $4\frac{1}{4}$ саж. $\frac{5}{4}$ еловыхъ дровъ, на сумму 93 рубля 50 копѣекъ ассигнаціями, а на 22 часа, исключивъ остановку машины, употреблялось бы дровъ на сумму 85-ть рублей $70\frac{5}{8}$ копѣекъ ассигнаціями; угля же каменнаго употреблено на дѣйствіе той же машины, въ 22 часа, 266 пудовъ, которые, принявъ по 40 копѣекъ съ доставкою въ Москву за пудъ, будутъ стоить 106 рублей 40 копѣекъ ассигнаціями; слѣдовательно на Московскомъ водопроводѣ денегъ на углѣ противу дровъ издержано въ сутки болѣе 20 рублей $69\frac{1}{6}$ копѣекъ ассигнаціями, или судя по количеству каменнаго угля противу цѣнности дровъ употреблено болѣе только 50 пудовъ—количество совершенно малое для того, чтобы при слѣдующемъ опытѣ, хотя еще нѣсколько принаровленномъ къ отопкѣ углемъ, его потребленія совершенно избѣжать.

Въ слѣдствіе представленнаго опыта и увѣренности, что потребленіе каменнаго угля при принаровленномъ устройствѣ печей еще значительно уменьшится, многіе Гг. Московскіе фабриканты изъявили желаніе имѣть въ будущемъ лѣтѣ для своихъ заведеній Вялинскій, либо другой подмосковный уголь, почему и сдѣлали подписку на 40,500 пудовъ, на первый разъ, цѣною по 10-ти копѣекъ серебромъ за каждый пудъ съ доставкою въ Москву. Если всѣ обстоятельства позволятъ поставить въ Москву подмосковный уголь по 10-ти копѣекъ серебромъ, въ то время разность въ деньгахъ на углѣ будетъ составлять уже не 20-ть рублей 69-ть копѣекъ на сутки, а только 6-ть рублей 64 копѣйки ассигнаціями, и то въ такомъ случаѣ, если въ усовершеніи способовъ потребленія Вялинскаго угля ни какой перемѣны не произойдетъ. Но какъ при одномъ второмъ опытѣ, произведенномъ на машинѣ Московскаго водопровода, употреблено въ сутки 164 пудами менѣе противу перваго опыта Г. Кенемана; то можно съ достовѣрностію полагать, что при третьемъ испытаніи, еще нѣсколько усовершенномъ, Вялинскаго угля употребится еще менѣе и едва ли не въ такой мѣрѣ, что будетъ обходиться выгоднѣе 93 рублей 50 копѣекъ ассигнаціями—суммы, которую на машинѣ Московскаго водопровода издерживали на дровахъ каждыя сутки.

Заключеніе о характерѣ замосковныхъ формацій, о возможности вести опытную разработку угля въ Вяминѣ и на Серенѣ, равно въ необходимости имѣть казеннорабочихъ людей на лѣтнее время и о предстоящемъ заложеніи новыхъ горныхъ работъ весною.

9) По всѣмъ даннымъ, полученнымъ изъ обзора горъ замосковнаго края и изъ работъ, произведенныхъ, въ 1841 году, по многимъ каменноугольнымъ пріискамъ, надо полагать, что главнѣйшая формація, которая по рѣкѣ Окѣ развита въ особенности, есть известнякъ горный, какъ то замѣтили и опредѣлили Гг. Мурчисонъ и Горный Инженеръ Подполковникъ Гельмерсенъ. По ихъ мнѣнію, совершенно сходственному со всѣми частными разрѣзами горъ, замосковный край, заключенный между Москвою и Орломъ, имѣетъ слѣдующій порядокъ наложенія формацій, начиная сверху: горный известнякъ съ Spirifer Mosquensis, горный известнякъ нижняго яруса съ Productus gigas и съ слоями каменнаго угля, наконецъ глубже древній красный песчаникъ и выше ихъ мѣстами: по рѣкѣ Москвѣ, Осетру и Окѣ близъ Елатьмы, лежитъ почва юрская съ своими черными ліасами и съ заключенными въ нихъ большими белемнитами, грифсями, аммонитами, авикулами и другими.

Формаціи собственно каменноугольной въ краѣ замосковномъ не находится и каменные угли, здѣсь во множествѣ открытые, повидимому, помѣщены въ образованіи горнаго известняка. Впрочемъ такое отсутствіе здѣсь формаціи каменноугольной, относительно пользы матеріяльной, какую могутъ доставить открытые пріиски, большой разности не дѣлаетъ, потому что между каменноугольными мѣсторожденіями, приведенными въ извѣстность, есть и такія, которыя, по своему свойству и по значительному объему пласта, въ слѣдствіе дальнѣйшихъ работъ, могутъ почесться за благонадежныя для учрежденія на нихъ привольныхъ копей. Къ таковымъ пластамъ относятся мѣсторожденія, находящіяся: на владѣльческой землѣ Серенское и на казенной Вялинское. Хотя означеные пласты угля, достигающіе до объема $\frac{7}{4}$ аршина, и довольно значительны, но по неустанову еще цѣнъ на рабочихъ людей, на провозныя платы, и особенно потому, что каменноугольные слои Серенскіе и Вялинскіе, со стороны постояннаго ихъ продолженія въ одной толщинѣ, еще не опредѣлены совершенно, то казалось полезно было бы продолжать на нихъ разработку въ видѣ опыта. Въ зимнее время ; когда всѣ крестьяне болѣе или менѣе свободны, Вялинскія разработки производятся вольно-наемными людьми, получающими отъ пуда добытаго угля по 1-й копѣйкѣ серебромъ; но могутъ ли они при томъ же случаѣ полученія рабочихъ существовать лѣтомъ? Можно полагать, что съ наступленіемъ полевыхъ работъ, Вялинскія копи въ своемъ производствѣ должны будутъ, либо пріостановиться, либо возвышать плату за добываніе угля до цѣны очень высокой, и слѣдовательно для казны невыгодной. Чтобы избѣжать такого недостатка, казалось, слѣдовало бы заблаговременно изыскать новые случаи полученія копямъ рабочихъ людей. Въ числѣ ихъ, можно считать, кромѣ вольнонаемныхъ, прикомандированіе рядовыхъ изъ рабочихъ ротъ, хотя до 30 человѣкъ на первый разъ, и еще надѣленіе разработокъ государственными крестьянами, преимущественно изъ числа тѣхъ, за которыми состоятъ недоимки. При такомъ распоряженіи произойдетъ двоякая польза: копи будутъ постоянно имѣть потребное число работниковъ, а имѣя ихъ по цѣнѣ сходной, будутъ въ состояніи не только съ выгодою существовать въ замосковномъ краѣ относительно замѣны дровъ углемъ, но вмѣстѣ съ тѣмъ, дадутъ еще вѣрную возможность выручать съ крестьянъ казенныя недоимки. Согласуясь съ состояніемъ въ настоящее время въ замосковномъ краѣ горныхъ пріисковъ, казалось, слѣдовало бы, независимо отъ добыванія Вялинскаго угля, въ соотвѣтственность породъ и открытыхъ другихъ мѣсторожденій, вести еще развѣдочныя работы по слѣдующимъ мѣстамъ: шахтами на глубину значительную (Желтаковскій) близъ Терентьевой рощи въ Лихвинскомъ уѣздѣ и въ дачахъ Г. Полторацкаго при селѣ Авчуринѣ, что на 12-й верстѣ отъ Калуги.

Шахтами меньшей глубины на каменноугольныхъ мѣсторожденіяхъ большаго объема при деревнѣ Зелениной, при заводѣ Серенскомъ, то же на слояхъ угля, вида лосковаго, въ городѣ Калугѣ. Всѣ же прочія каменноугольныя мѣсторожденія изслѣдуются шурфами и буровыми скважинами, а пространства, ближайшія къ Москвѣ, должны быть осмотрѣны особенно; и

10) Все представленное предпріятіе и успѣхъ по каменноугольнымъ изслѣдованіямъ въ замосковномъ краѣ совершено въ 8-ми мѣсячный срокъ при служебномъ обращеніи 2-хъ Офицеровъ, 15-ти нижнихъ чиновъ и при употребленіи на то денегъ, вмѣстѣ съ содержаніемъ всѣхъ, 4,406 рублей 32 копѣекъ серебромъ, изъ которыхъ еще перешло наличностію въ припасахъ 129 рублей. 4,406 рублей 32 копѣйки преимущественно употреблены по слѣдующимъ предметамъ:

1) На содержаніе чиновъ. . .	2,088 р.	$4\frac{4}{7}$ к.
2) На горныя работы . . .	1,058 р.	$12\frac{4}{7}$ к.
3) На прогоны, разъѣзды, геогностическій обзоръ и прочее .	899 р.	$15\frac{6}{7}$ к.

4) На перевозку угля въ Москву, на расходы по Прикшинскимъ работамъ и другія небольшія издержки	360 р. 99 к.
	4,406 р. 32 к.

ВѢДОМОСТЬ

Горнымъ работамъ, произведеннымъ въ 1841 году по каменноугольнымъ мѣсторожденіямъ въ замосковномъ краѣ.

№	Названія каменноугольныхъ пріисковъ.	Мѣсторожденія пріиска.	Способы изслѣдованія пріиска.
1	Бурнашевскій . . .	Калужской губерніи, Козельскаго уѣзда, на землѣ помѣщичьяго села Бурнашева, въ 28-ми верстахъ отъ рѣки Оки.	Развѣданъ, въ 1841 году, штольною на пространство 9-ти квадратныхъ саженъ. Пройдено однимъ ходомъ, вышиною 10-ть, а шириною 8-мь четвертей, по прямому направленію 12-ть саженъ длины. Толщина слоя 1-на сажень. Работа оставлена по слишкомъ глинистому качеству угля.
2	Серенскій	Калужской губерніи, Козельскаго уѣзда близъ Серенскаго желѣзодѣлательнаго завода, въ землѣ Княгини Нарышкиной, на берегу рѣки Серены.	Развѣданъ, въ 1841 году, шахтою на глубину 5-ть саженъ, и двумя ходами. По углю пройдено на 5-ть саженъ длины, вышина хода 8 четвертей, ширина 7-мь четвертей, толщина угольнаго слоя 10-ть четвертей.
3	Петровскій . . .	Калужской губерніи, Козельскаго уѣзда на землѣ помѣщичьяго села Петровскаго.	Осмотрѣнъ въ 1841 году. Работъ ни какихъ не произведено; толщина угольнаго слоя 1-нъ аршинъ.
4	Михайловскій . . .	Калужской губерніи, Перемышльскаго уѣзда, на землѣ казеннаго села Михайловки.	Развѣданъ, въ 1841 году, разрѣзами въ 3-хъ мѣстахъ; вышина разрѣзовъ $1\frac{1}{2}$ сажени, длина всѣхъ трехъ разрѣзовъ 3 сажени.
5	Черносвитовскій . .	Калужской губерніи и уѣзда, на землѣ деревни Черносвитовой, въ 7 верстахъ отъ рѣки Оки, у города Калуги.	Осмотрѣнъ въ 1841 году; развѣдочныхъ работъ не было произведено. Постояннаго пласта не оказывалось, обнаруженъ только нѣкоторыми признаками.

№	Названія каменноугольныхъ пріисковъ.	Мѣсторожденія пріиска.	Способы изслѣдованія пріиска.
6	Калужскій	На городской Калужской землѣ близъ монастыря Св. Лаврентія въ оврагѣ того же имени, близко рѣки Оки.	Развѣданъ, въ 1841 году, разрѣзомъ глубиною 1½ сажени, шириною 2 аршина. Толщина угольнаго слоя 6-ть вершковъ.
7	Авчуринскій . . .	Калужской губерніи и уѣзда, на землѣ села Авчурина Г. Полторацкаго, на берегу рѣки Оки.	Развѣданъ, въ 1841 году, буровой скважиной глубиною 4 сажени 2 аршина, между деревнею Кривушей и селомъ Авчуринымъ.
8	Егорьевскій	Калужской губерніи, на землѣ села Егорьевскаго Г. Полторацкаго, на берегу рѣки Оки.	Развѣданъ, въ 1841 году, разрѣзомъ вышиною 2 сажени, шириною 2½ аршина; оказался двумя слоями, толщина каждаго въ 3 вершка. По близости деревни Егорьевской произведена развѣдка буровой скважиной, глубиною 4 сажени 1-нъ аршинъ 14-ть вершковъ.
9	Горяиновскій . . .	Калужской губерніи, на землѣ села Горяинова, по рѣкѣ Окѣ.	Развѣданъ, въ 1841 году, разрѣзомъ. Толщина угольнаго слоя 6-ть вершковъ.
10	Становскій	Тульской губерніи, Алексинскаго уѣзда, на землѣ помѣщичей деревни Станы, въ 15-ти верстахъ отъ рѣки Оки.	Осмотрѣнъ въ 1841 году; работъ ни какихъ не производилось. Толщина угольнаго слоя 1 вершокъ.
11	Красновскій. . . .	Тульской губерніи, Алексинскаго уѣзда, на землѣ помѣщичьяго села Краснаго, на берегу рѣки Оки.	Осмотрѣнъ въ 1841 году; работъ не производилось; толщина угольнаго слоя 2 вершка.
12	Крушемскій. . . .	Тульской губерніи, Алексинскаго уѣзда, на землѣ помѣщичей деревни Коровиной, въ 2-хъ верстахъ отъ рѣки Оки.	Осмотрѣнъ въ 1841 году; работъ не производилось; толщина угля 4 вершка.

№	Названія каменноугольныхъ прісковъ.	Мѣсторожденія пріиска.	Способы изслѣдованія пріиска.
13	Масловскій	Тульской губерніи, Алексинскаго уѣзда, на землѣ купца Маслова, близъ рѣки Оки.	Осмотрѣнъ въ 1841 году; работъ не производилось; толщина слоя 3 вершка.
14	Кіевцевскій	Тульской губерніи, Алексинскаго уѣзда, на землѣ помѣщичьяго сельца Кіевцы, по рѣкѣ Окѣ.	Развѣданъ, въ 1841 году, въ 3-хъ мѣстахъ разрѣзами: 1-й разрѣзъ глубины 1-на сажень, длины 3 сажени; 2-й разрѣзъ глубины $1\frac{1}{2}$ сажени, длины 7-мь саженъ, ширины 2 аршина; 3-й разрѣзъ длины 6-ть саженъ, глубины 1 сажень, ширины 3 сажени. Шурфами пройдено глубиною 2 сажени, длиною 2 аршина 3 вершка, шириною 2 аршина. Штольною пройдено по углю на 3 сажени; буровыми скважинами пройдено въ 2-хъ мѣстахъ: 1-ю глубиною 2 сажени 8-мь вершковъ, 2-ю глубиною 4 сажени 2 аршина 10-ть вершковъ, всего на пространство 336-ти квадратныхъ саженъ. Толщина угольнаго слоя до $\frac{5}{4}$ аршина съ мусеромъ.
15	Мышинскій	Тульской губерніи, Алексинскаго уѣзда, на землѣ завода Мышинскаго Графини Бибарсовой.	Осмотрѣнъ въ 1841 году; работъ не производилось; толщиною 8-мь вершковъ.
16	Арханышинскій . .	Тульской губерніи, Алексинскаго уѣзда, на землѣ казеннаго села Арханышина.	Осмотрѣнъ въ 1841 году; работъ не производилось; толщина угля до 12-ти вершковъ; песчанистъ.
17	Туромшинскій . . .	Калужской губерніи, Бѣлевскаго уѣзда, въ помѣщичей деревни Туромшиной, въ 12-ти верстахъ отъ города Бѣлева на рѣкѣ Окѣ.	Осмотрѣнъ въ 1841 году; толщина не извѣстна; работъ не производилось.

№	Названія каменноугольныхъ прісковъ.	Мѣсторожденія пріиска.	Способы изслѣдованія пріиска.
18	Зимницкій	Калужской губерніи, Перемышльскаго уѣзда, въ деревнѣ Зимницахъ Г. Зыкова.	Развѣданъ, въ 1841 году, разрѣзомъ; толщина его до 4-хъ вершковъ.
19	Зеленинскій . . .	Калужской губерніи, Лихвинскаго уѣзда, въ помѣщичей деревнѣ Зелениной, въ 3-хъ верстахъ отъ рѣки Оки.	Развѣданъ, въ 1841 году, шахтою на глубину $5\frac{1}{3}$ саженъ, 8-ми ходами по углю, шурфомъ ниже 3-го слоя на глубину 3-хъ саженъ и буровою скважиной, всего въ пространствѣ 200 квадратныхъ саженъ.
20	Дугненскій	Калужской губерніи и уѣзда, на землѣ частнаго желѣзнаго завода, по рѣкѣ Дугнѣ въ 6-ти верстахъ отъ рѣки Оки.	Развѣданъ, въ 1841 году, разрѣзомъ въ двухъ мѣстахъ: 1-й разрѣзъ глубины $1\frac{1}{2}$ сажени, длины 2 сажени; 2-й глубины 2 аршина, длины 1-на сажень, ширины 2 аршина. Пройдено буровой скважиной на глубину $6\frac{1}{2}$ саженъ; остановлено на песчаникѣ. Толщина угля 6-ть вершковъ.
21	Любытскій.	Калужской губерніи и уѣзда, на рѣкѣ Окѣ, въ помѣщичей землѣ близъ села Любытскаго.	Развѣданъ, въ 1841 году, штольною; пройдено по паденію угля 1-на сажень и 1-нъ аршинъ, по простиранію на 3 сажени и 4 вершка; однимъ разрѣзомъ глубиною 1-на сажень 1-нъ аршинъ, шириною 2 аршина, длиною $1\frac{1}{2}$ сажени; буровой скважиной пройдено на глубину 2 сажени 1-нъ аршинъ 8-мь вершковъ. Уголь оказался въ 2 слоя: 1-й 12-ть вершковъ толщины, 2-й 6-ть вершковъ.
22	Берковскій	Тульской губерніи, Одоевскаго уѣзда, на помѣщичей землѣ деревни Берковой, въ 55-ти верстахъ отъ рѣки Оки.	Осмотрѣнъ въ 1841 году; толщина слоя въ 4 вершка; разрѣзъ сдѣланъ по слою угля.

№	Названія каменноугольныхъ приисковъ.	Мѣсторожденія прiиска.	Способы изслѣдованія прiиска.
23	Слободской	Тульской губерніи, Одоевскаго уѣзда въ помѣщичей деревнѣ Слободкѣ, въ 3-хъ верстахъ отъ рѣки Упы.	Развѣданъ прежде и въ 1841 году, штольнами въ 2-хъ мѣстахъ: 1-я штольна пройдена на 2½ сажени длины, 9-ть четвертей ширины и 7-мь четвертей вышины; 2-я на 3 сажени длины, шахтою на 5½ саженъ глубины, шурфомъ на 2½ сажени и ходами на 3½ сажени.
24	Страховскій . . .	Тульской губерніи и уѣзда, на казенной землѣ деревни Страховки.	Развѣданъ прежде.
25	Тульскій	На городской Тульской землѣ близко рѣки Упы.	Развѣданъ прежде.
26	Вялинскій	Тульской губерніи, Одоевскаго уѣзда, въ Вялинской казенной засѣкѣ, въ 7-ми верстахъ отъ рѣки Упы.	Развѣданъ прежде и въ 1841 году 2-мя штольнами въ соединеніи съ 7-ю ходами; вышина ходовъ 8-мь, а ширина 7-мь четвертей, всего въ пространствѣ 616-ть квадратныхъ саженъ; толщина угля 8-мь четвертей; шахтою пройдено на 5½ саженъ.
27	Грачевскій	Тульской губерніи, Одоевскаго уѣзда, при деревнѣ Вялиной Г. Соловьева, въ 7-ми верстахъ отъ рѣки Упы.	Развѣданъ въ 1841 году разрѣзомъ, глубиною 1½ сажени, длиною 1-на сажень и ширины на 2½ аршина; толщина угля 8-мь вершковъ.
28	Крушенскій	Тульской губерніи, Одоевскаго уѣзда, при деревнѣ Вялной Г. Соловьева, въ 7-ми верстахъ отъ рѣки Упы.	Развѣданъ въ 1841 году штольною, пройденною по паденію угля на 3 сажени; толщина угля съ мусеромъ до 6-ти четвертей, а плотнаго 8-мь вершковъ.

№	Названія каменноугольныхъ прісковъ.	Мѣсторожденія пріиска.	Способы изслѣдованія пріиска.
29	Шатовскій	Тульской губерніи, Одоевскаго уѣзда, въ деревнѣ Шатовой Графа Толстаго.	Развѣданъ прежде.
30	Филимоновскій . .	Тульской губерніи, Одоевскаго уѣзда, въ экономической деревнѣ Филимоновой, въ 6-ти верстахъ отъ рѣки Упы.	Осмотрѣнъ въ 1841 году; работъ не производилось; толщина угля 9-ть вершковъ.
31	Татевскій	Тульской губерніи, Одоевскаго уѣзда, на землѣ экономической деревни Татевой, въ 6-ти верстахъ отъ рѣки Упы.	Развѣданъ въ 1841 году; штольною пройдено 3$\frac{1}{2}$ сажени; толщина слоя 8-мь вершковъ.
32	Красенскій	Тульской губерніи, Одоевскаго уѣзда, на землѣ экономической деревни Красенкахъ, въ 6-ти верстахъ отъ рѣки Упы.	Осмотрѣнъ въ 1841 году; работъ не производилось; толщина слоя 8-мь вершковъ.
33	Страховскій . . .	Тульской губерніи и уѣзда въ экономической деревнѣ Страховкѣ, въ 18-ти верстахъ отъ рѣки Упы.	Развѣданъ прежде.
34	Высоцкій	Тульской губерніи и уѣзда, въ дачахъ Генерала Высоцкаго, въ 3-хъ верстахъ отъ Тулы.	Найденъ и развѣданъ прежде.
35	Лисій Пріяръ, или Чернецовскій . . .	Тульской губерніи, Крапивинскаго уѣзда, въ экономической деревнѣ Лисій Пріяръ, или Чернецова, вѣдомства Министерства Государственныхъ Имуществъ.	Найденъ и развѣданъ прежде.

№	Названія каменноугольныхъ прiисковъ.	Мѣсторожденія прiиска.	Способы изслѣдованія прiиска.
36	Воскресенскій . . .	Тульскаго уѣзда при селѣ Воскресенскомъ.	Найденъ прежде.
37	Воскресенскій . . .	Тульской губерніи, Одоевскаго уѣзда, при помѣщичей деревнѣ Слободкѣ, близъ рѣки Упы, впадающей въ рѣку Оку.	Найденъ прежде.
38	Чулковскій	На городской Тульской землѣ въ урочищѣ Чулковѣ.	Найденъ прежде.
39	То же	Тамъ же.	Найденъ прежде.
40	То же	Тамъ же.	Найденъ прежде.
41	То же	Тамъ же.	Найденъ прежде.
42	Ивановскій	Тульской губерніи при Ивановѣ озерѣ, въ дачахъ Г. Боброва.	Найденъ прежде.
43	Чесменскій	Тульской губерніи, Веневскаго уѣзда, при Ивановѣ озерѣ, въ дачахъ Генерала Чесменскаго.	Найденъ прежде.
44	Ключаревскій . . .	Тульской губерніи и уѣзда, въ дачахъ Г. Ключарева, въ 22-хъ верстахъ отъ города Тулы.	Найденъ прежде.
45	То же	Тамъ же.	Найденъ прежде.
46	То же	Тамъ же.	Найденъ прежде.

№	Названія каменноугольныхъ прісковъ.	Мѣсторожденія пріиска.	Способы изслѣдованія пріиска.
47	Ливинскій	Тульской губерніи, Алексинскаго уѣзда, близъ деревни Ливиной, въ 16-ти верстахъ отъ города Алексина.	Найденъ и развѣданъ прежде. .
48	Богородицкій . . .	Тульской губерніи, близъ города Богородска.	Найденъ прежде.
49	Петровскій . . .	Тульской губерніи и уѣзда, на землѣ села Петровскаго.	Найденъ прежде.
50	Жиздринскій . . .	Близъ города Жиздры, Калужской губерніи.	Найденъ прежде.
51	Морозовскій . . .	Рязанской губерніи, Раненбургскаго уѣзда, въ имѣніи Сенатора Морозова, близъ рѣки Дону.	Найденъ прежде.
52	Желтаковскій . . .	Калужской губерніи, Лихвинскаго уѣзда, близъ села Желтакова, въ казенной засѣкѣ, въ 18-ти верстахъ отъ рѣки Оки.	Осмотрѣнъ въ 1841 году; работъ не производилось.
53	Семеновскій	Московской губерніи, Серпуховскаго уѣзда, на землѣ Г. Семеновскаго.	Осмотрѣнъ въ 1841 году, но не развѣданъ.
54	Петровскій. . . .	Калужской губерніи и уѣзда, въ имѣніи Генерала Гуркова, на берегу рѣки Оки.	Осмотрѣнъ и развѣданъ въ 1841 году, отдѣльными небольшими разрѣзами по всѣмъ пластамъ обнаженныхъ породъ; толщина пласта 8-мь вершковъ.
55	Петровскій. . . .	Калужской губерніи и уѣзда, на берегу рѣки Оки.	Развѣданъ также; толщина угольнаго пласта 12-ть вершковъ.

II.

ГОРНОЕ ДѢЛО.

1.

Обогащеніе рудъ въ Венгріи.

(Г. Штабсъ-Капитана Пишке).

Приступая къ изложенію Венгерскихъ обогатительныхъ операцій, нельзя не замѣтить, что изъ употребительныхъ въ настоящее время и усовершенствованныхъ механизмовъ обогащенія въ Европѣ, большая часть принадлежитъ Щемницкому округу. Такимъ образомъ употребленіе Венгерскихъ шламгердовъ, зихертрога и штосгердовъ, начавшееся въ Венгріи, перешло съ начала въ Саксонію, а потомъ и далѣе. Но періодъ усовершенствованія обогащенія, начавшійся въ этой странѣ, вдругъ былъ остановленъ войнами, опустошавшими ее въ 17-мъ и 18-мъ столѣтіяхъ. Горное производство въ Венгріи, утративъ однажды свое цвѣтущее состояніе, медленно подвигалось на пути улучшеній, и только въ настоящее время Гг. Шитко, Ландереръ и Папера, посланные изучать горное производство другихъ земель, начали примѣнять таковыя къ отечественному, приступивъ къ нѣкоторымъ весьма существеннымъ перемѣнамъ.

Совершенно другія обстоятельства требовали нѣкоторыхъ весьма ощутительныхъ измѣненій. Такимъ образомъ рудныя жилы Нижне-Венгерскаго округа, разсѣкающія зеленый камень, содержатъ минералы, каковы: свинцовый блескъ, сѣрный и мѣдный колчеданы, цинковая обманка въ кварцѣ болѣе или менѣе богатомъ золотомъ, такъ что во всѣхъ случаяхъ, сокращеніе добытыхъ массъ, должно находиться въ соразмѣрности, не только съ потерями одного серебра и свинца, но такъ же и золота въ нихъ заключающагося. Основываясь на этомъ свойствѣ Венгерскихъ рудъ, подвергаютъ ихъ слѣдующимъ операціямъ:

1) Разбору, какъ въ рудникѣ, такъ и на поверхности,

2) Обмывкѣ рудной мелочи,

3) Отсадкѣ на ручныхъ рѣшетахъ,

4) Толченію,

5) Промывкѣ шламовъ на Венгерскихъ гердахъ,

и штосгердахъ и наконецъ извлеченію золота изъ полученныхъ свинцовыхъ шламовъ на особенномъ промывочномъ станкѣ (Goldlutte).

I) *Сортировка рудъ.*

Первоначальная сортировка производится въ рудникѣ, гдѣ добытая масса раздѣляется на разборную руду (Scheidegänge) и толчейную руду (Pochgänge). По доставленіи этихъ сортовъ на поверхность, первый поступаетъ въ ручной разборъ въ сараяхъ, а послѣдній подвергается переборкѣ на площади, при чемъ изъ него отдѣляется часть разборной богатой руды, а остальная, состоящая изъ толчейной руды, поступаетъ въ толченіе.

При разбивкѣ этихъ крупныхъ кусковъ получается мелочь (Grubenklein), раздѣляемая разборомъ на слѣдующіе 3 сорта:

1) разборная (Scheideerz).

2) отсадочная руда (Setzerz)

3) толчейная руда (Pocherz).

Сортировка рудъ богатаго содержанія въ сараяхъ совершается большею частію малолѣтками, кои, раздробляя руду пудовыми чугунными балдами, висящими на очепахъ, прикрѣпленныхъ къ потолку, стараются отдѣлить слѣдующіе сорты: 1) руду годную къ здачѣ на заводъ (Guteserz), 2) толчейную руду (Pocherz), и 3) пустую породу. Остальная часть руды, заключающая рудныя частицы въ видѣ отдѣльныхъ зеренъ, разбивается означенными балдами на чугунныхъ подкладкахъ до величины горошины, послѣ чего просѣвается чрезъ наклонностоящее рѣшето. При этомъ получается рудная мелочь (Wascherz), поступающая въ отсадку, и пыль (Staub) такого содержанія, что безъ дальнѣйшихъ приготовленій можетъ быть здаваема въ заводъ. Образованія этой пыли, слишкомъ богатой драгоцѣнными металлами, стараются избѣгать, потому что при раструскахъ потеря малой части ея уже чувствительна.

II) Обмывка рудной мелочи.

Обмывка рудной мелочи (Grubenklein) совершается на станкѣ изъ четырехъ горизонтально уступами лежащихъ рѣшетъ, подобныхъ Венгерскимъ станкамъ, употребляемымъ для обмывки старыхъ отваловъ при Змѣиногорскомъ и другихъ рудникахъ Колывановоскресенскаго края. Съ другой стороны, эти станки имѣютъ большое сходство съ подобнымъ механизмомъ, для той же цѣли употребляемымъ, подъ названіемъ фальвеше (Fallwäsche) въ Саксоніи и Богеміи, съ тою разницею, что въ Венгріи струя воды изливается въ ларевой ящикъ, наполненный рудою, и изъ него уже проходитъ, вмѣстѣ съ рудою, на верхній грохотъ, въ то время, какъ при обмывочныхъ станкахъ въ Саксоніи и Богеміи вода непосредственно падаетъ на верхній грохотъ, не проходя чрезъ ларевой ящикъ.

Означенные Венгерскіе станки имѣютъ въ томъ отношеніи нѣкоторое преимущество предъ фальвеше, что, дѣйствуя съ самаго начала мутною водою, выходящею съ рудою изъ лареваго ящика, довольствуются малымъ количествомъ оной. По этой причинѣ примѣненіе Венгерскихъ станковъ только въ томъ случаѣ можетъ быть допущено съ пользою, когда обработываемая руда не слишкомъ иловата, каковы напримѣръ руды, добываемыя изъ старыхъ отваловъ.

Рѣшета Венгерскихъ станковъ имѣютъ въ квадратѣ 3 фута, и состоятъ изъ желѣзной проволоки съ квадратными отверстіями, постепенно уменьшающимися. Такимъ образомъ верхнее рѣшето имѣетъ квадратныя отверстія въ $\frac{1}{2}$ дюйма; второе, утвержденное въ двухъ дюймахъ ниже перваго, съ отверстіями въ $\frac{1}{4}$ дюйма; третіе въ такомъ же разстояніи снабжено квадратными отверстіями въ $\frac{1}{5}$, и наконецъ четвертое рѣшето съ отверстіями въ 1-ну линію.

На каждомъ станкѣ находятся два мальчика, которые выгребаютъ изъ лареваго ящика руду и растираютъ ее на рѣшетахъ гребкомъ. На каждомъ рѣшетѣ остаются рудныя части болѣе или менѣе крупныя, смотря по величинѣ отверстій, ихъ задерживающихъ.

Непрошедшее въ первое рѣшето, еще довольно крупное, зерно идетъ въ разборъ. Руда, остающаяся на остальныхъ трехъ рѣшетахъ, передается въ отсадку.

Муть, проходящая чрезъ послѣднее, мелкое рѣшето, осаждается въ зумфахъ и окончательно промывается на Венгерскихъ шламграбенахъ. Такимъ образомъ при всѣхъ вышеупомянутыхъ процессахъ обмывки рудной мелочи получаются слѣдующіе сорты :

1) Руда, поступающая въ ручной разборъ (Scheideerz).

Изъ нея получается:

a) Чистая руда, поступающая въ здачу на заводъ (Guteserz).

b) Толчейная руда (Pocherz) въ мокрое толченіе.

c) Пустая порода, отбрасываемая на отвалъ (Berge).

2) Отсадочная руда (Setzerz).

3) Шламъ, промываемый окончательно на Венгерскихъ шламграбенахъ (Sumpfschlamm).

III) Отсадка на рѣшетахъ.

Отсадка на рѣшетахъ находится здѣсь еще въ первобытномъ состояніи, и по несовершенству своему не заслуживаетъ подражанія.

Рѣшетные станы устроены безъ всякаго механизма, и приводятся въ дѣйствіе непосредственно руками рабочаго. По величинѣ отверстій, рѣшета раздѣляются на три сорта: на $\frac{1}{2}$ дюймовыя, $\frac{1}{4}$ дюймовыя и рѣшета съ квадратными отверстіями въ $\frac{1}{8}$ дюйма. Діаметръ рѣшетъ обыкновенно $\frac{1}{2}$ фута, что уменьшая значительно вмѣстимость ихъ, замедляетъ самый успѣхъ работы. Дѣйствіе рѣшетами совершается точно въ такомъ же порядкѣ, какъ уже съ большою подробностію изложено въ описаніяхъ обогатительныхъ процессовъ Гарца и Саксоніи, съ тою разницею, что здѣсь послѣ отсадки получаются два сорта рудъ: верхній слой или (Pochgänge) съемъ, состоящій изъ толчейной руды, и нижній, изъ руды съ болѣе сосредоточеннымъ содержаніемъ (Guteserz); первый поступаетъ въ мокрое толченіе, а послѣдній, буде не достигъ послѣ первой отсадки желаемой чистоты, подвергается вторичной отсадкѣ.

Въ 12-ти часовую смѣну приготовляютъ на одномъ рѣшетѣ отъ 50-ти до 60-ти пудовъ чистой руды.

Гораздо большаго вниманія заслуживаютъ отсадныя рѣшета, употребительныя при обогащеніи рудъ Верхней Венгріи въ Аранидкѣ по особенному устройству своему, изобрѣтенному Г. Тучнакомъ, управляющимъ тамошними рудниками.

Наблюдая надъ дѣйствіемъ рѣшетъ обыкновеннаго устройства, Г. Тучнакъ нашелъ, что скорость, съ которою опускаются на дно рѣшета поднятыя водою рудныя частицы, по мѣрѣ относительной тяжести своей, въ значительной степени уменьшается, мгновеннымъ подъемомъ рѣшета, въ нѣкоторой степени препятствующимъ отдѣленію легчайшихъ частицъ отъ болѣе тяжелыхъ. Но такъ какъ это обстоятельство, столь вредное процессу отсадки, можетъ быть совершенно устранено измѣненіемъ дѣйствія рѣшета, а именно: не давленіемъ рѣшета, но давленіемъ воды на неподвижное дно его; то Г. Тучнакъ устроилъ два цилиндра, замѣняющіе чанъ обыкновеннаго рѣшетнаго става, и въ пространствѣ между означенными цилиндрами помѣстилъ давящій насосъ, помощію коего вода, дѣйствіемъ поршня, выдавливается боковыми проходами подъ рѣшето, и проникая мгновеннымъ натискомъ поршня чрезъ отверстія рѣшета, поднимаетъ руду, и такимъ образомъ замѣняется движеніе самаго рѣшета.

Фигура 1-я и 2-я представляютъ таковый рѣшетный станъ (въ планѣ и вертикальномъ разрѣзѣ), состоящемъ собственно изъ трехъ главныхъ частей.

АА цилиндровъ или вмѣстилищъ рѣшетъ, замѣняющихъ чаны при обыкновенныхъ станахъ.

B Насоса, въ коемъ движется поршень ***C***, имѣющій видъ четвероугольнаго внизу открытаго ящика для лучшаго скопленія воздуха, давленіемъ коего вода выжимается въ ту и другую сторону цилиндровъ, и проходитъ каналами *E E* подъ рѣшета *a a*. Здѣсь мгновеннымъ давленіемъ на дно онаго подымаетъ она лежащую въ рѣшетѣ рудную массу. Для равномѣрнѣйшаго давленія воды на дно рѣшета, прибивается между двумя параллельными деревянными кругами, при самомъ втокѣ воды въ цилиндръ, желѣзный листъ *b*, фигура 1 и фигура 3-я, съ вырѣзами. Для лучшаго достиженія этой же цѣли, прикрѣпляется въ нѣкоторомъ разстояніи подъ дномъ рѣшета изъ толстаго листоваго желѣза кругъ *c* съ прорѣзами, фигура 1-я и фигура 4-я.

Что касается до производства работы, какъ то: наполненія рѣшета и дѣланія съемовъ, то она ни чѣмъ не отличается отъ хода работы, при обыкновенныхъ отсадочныхъ рѣшетахъ. При этомъ получаются три сорта руды различнаго содержанія. Верхній съемъ, состоящій изъ кварца съ вкропленными частицами сѣрнаго колчедана и сюрменистаго свинцоваго блеска, какъ самый убогій сортъ (Pocherz), поступаетъ въ мокрое толченіе; слѣдующій за этимъ второй (Mitelsetzgraupen), по значительному содержанію, обращается то же въ мокрое толченіе, но отдѣльно отъ предъидущаго; нижній же, или третій съемъ, состоящій изъ болѣе или менѣе чистыхъ зеренъ сѣрнаго колчедана и свинцоваго блеска (beste Setzgraupen), поступаетъ въ здачу на заводъ. Мелочь вынимается изъ цилиндра (Fasserz) и промывается на шламгердахъ.

По причинѣ медленнаго дѣйствія поршня, совершающаго не болѣе 8-ми подъемовъ въ минуту, самый эффектъ этихъ отсадочныхъ рѣшетъ незначителенъ. Въ 12-ти часовую шихту отсаживается на двухъ рѣшетахъ сырой руды не болѣе 100 пудовъ, при содѣйствіи одного рабочаго.

IV Мокрое толченіе.

Большая часть толчей Шемницкаго округа и вообще Венгріи, по выноскѣ мути изъ става, принадлежатъ къ роду толчей съ закрытымъ глазомъ. Устройство это имѣетъ нѣкоторое сходство съ толченіемъ чрезъ шпунтъ, съ тою лишь разницею, что здѣсь каналъ, по которому муть выходитъ изъ става, не находится въ одномъ изъ толчейныхъ столбовъ, но продолбленъ въ особенномъ деревянномъ брускѣ возлѣ толчейнаго столба въ концѣ става; его выходъ кончается въ передней стѣнкѣ толчейнаго става. Кромѣ того, иногда, и особенно въ рудникахъ Венгріи (Надь-баніи), устроиваютъ толчеи, гдѣ муть вытекаетъ чрезъ щель, подобную продольными разрѣзами Саксонскимъ. Особеннаго вниманія въ этомъ отношеніи заслуживаетъ огромное толчейное устройство при рудникѣ *Виндшахтъ* близъ Шемница, состоящее изъ 72-хъ пестовъ, приводимыхъ въ дѣйствіе паровою машиною. Толчея эта впрочемъ, по значительной цѣнѣ горючаго матеріяла, постоянно дѣйствуетъ въ убытокъ, и по словамъ тамошнихъ чиновниковъ, вѣроятно, вскорѣ вовсе будетъ остановлена.

Здѣшнія толчеи состоятъ обыкновенно изъ двухъ ставовъ, каждый въ пять пестовъ, съ выноскою чрезъ глазъ по обѣ стороны каждаго става. Заброска руды производится съ задней стороны подъ средній пестъ, который, обыкновенно, тяжелѣе прочихъ. Толченіе совершается на почвѣ изъ той же руды. Подпестники, состоящіе изъ желѣза, не превышаютъ вѣса 2-хъ пудовъ 15-ти фунтовъ; вооруженный же пестъ съ подпестникомъ вѣсомъ бываетъ 6-ть пудовъ 5 фунтовъ.

Такъ какъ большая часть рудъ здѣшнихъ заключаетъ въ массѣ своей самородное золото, то при толченіи ихъ стараются, по возможности, отдѣлить его амальгамирными чашами, первоначально изобрѣтенными въ Циллерталѣ, въ Тиролѣ, и описанными Г. Леманомъ въ Горномъ Журналѣ. Муть, выходящая изъ толчейныхъ ставовъ, протекаетъ чрезъ 12-ть чугунныхъ чашъ съ бѣгунами. Большая часть самороднаго золота, заключающагося въ рудѣ, соединясь съ ртутью, образуетъ амальгаму, которая, по истеченіи извѣстнаго времени, получается изъ чашъ, и подвергается возгону въ ретортахъ. Изъ амальгамирныхъ чашъ муть проходитъ по желобу и раздѣляется на три небольшія плоскости, покрытыя толстою парусиною, для уловленія частицъ амальгамы и ртути, осѣдающихъ при этомъ случаѣ на парусинѣ, которую каждый часъ ополаскиваютъ въ особенныхъ ящикахъ съ водою. Такимъ образомъ изъ двухъ фунтовъ ртути и амальгамы, считаемой въ потерѣ, при протолчкѣ 3425 пудовъ руды или 1000 центнеровъ, помощію означенныхъ небольшихъ плангердовъ, возвращаютъ еще 1-нъ фунтъ 30 золотниковъ.

Съ плоскостей, покрытыхъ парусиною, проходитъ муть въ зумфы, въ которыхъ располагается по мѣрѣ крупности и относительной тяжести зеренъ своихъ. Упомянутые зумфы раздѣляются на три отдѣленія, постепенно расширяющіяся по мѣрѣ возрастающей мелкости осѣдающихъ въ нихъ шламовъ. Они отличаются отъ зумфовъ, употребительныхъ въ Саксоніи и на Гарцѣ, тѣмъ, что хвостовая часть каждаго зумфа закладывается по ширинѣ онаго небольшими брусками, накладываемыми одинъ надъ другимъ для равномѣрнѣйшаго протока и закопленія шламовъ, располагающихся по относительной тяжести своей.

Изъ третьяго отдѣленія зумфовъ муть проходитъ въ большіе внѣшніе зумфы, гдѣ осаждаются самыя наимельчайшія части шлама.

Отъ толченія получаются четыре сорта шламовъ различной крупности. Первые три сорта крупныхъ шламовъ (Röſches Mehl, Friſcher Filz и Milder Filz) окончательно промываются на шламгердахъ, или, въ новѣйшее время, на штосгердахъ; самые же тонкіе шламы (Schmund) обработываются на кергердахъ.

При толченіи, стараются получить самые мелкіе шламы, по той причинѣ, что хотя при болѣе крупнозернистомъ толченіи потеря свинца и не такъ значительна, но за то оно сопряжено съ большею утратою золота.

Такимъ образомъ, при рудникѣ Пахерштольнѣ изъ 1000 центнеровъ или 3425 пудовъ руды получаютъ вышеописаннымъ процессомъ протолчки и амальгамаціи 27-мь золотниковъ, 38-мь долей золота, 44-ре золотника 54-ре доли серебра, и 28 пудовъ 19-ть фунтовъ свинца.

Въ 12 часовую смѣну обработываютъ на 10 пестовой толчеѣ отъ 130 до 150 пудовъ руды.

V) Промывка шламовъ.

Шламы, получаемые при процессахъ обмывки, отсадки и толченія, обогащаются промывкою, преимущественно на Венгерскихъ шлемгердахъ, хотя примѣненіе кергердовъ, а въ особенности штосгердовъ, въ новѣйшее время, начинаетъ распространяться.

Устройство кергердовъ и способъ промывки шламовъ не отличается отъ вездѣ употребляемыхъ; какъ обыкновенно принято, такъ и здѣсь, промываются на нихъ только самыс тонкіе шламы.

Промывка крупнозернистыхъ шламовъ на штосгердахъ не заключаетъ въ себѣ ничего особеннаго. Здѣшніе штосгерды устроены на подобіе Каринтійскихъ и нѣсколько отличаются отъ Саксонскихъ и Гарцевскихъ. Разница состоитъ собственно въ томъ, что при означенныхъ штосгердахъ неподвижный брусъ, для удара головки герда во время дѣйствія онаго, замѣненъ толстою деревянною доскою, вставленной на ребро между двумя небольшими столбами. При ударѣ головки штосгерда на центръ доски, обнаруживается, по упругости оной, колебаніе, сообщающее герду нѣсколько быстрыхъ толчковъ, весьма способствующихъ отдѣленію тяжелѣйшихъ рудоносныхъ частицъ отъ легчайшихъ. Устройство это можетъ быть однако примѣнено съ пользою только въ тѣхъ случаяхъ, когда между рудоносными частицами и ихъ сопровождающими посторонними породами, существуетъ значительная разница въ относительномъ вѣсѣ. Напротивъ того, при обработкѣ разнокачественныхъ массъ значительной тяжести, какъ напримѣръ свинцоваго блеска, сѣрнаго и мѣднаго колчедановъ, требующихъ для взаимѣющаго раздѣленія отрывистыхъ и рѣзкихъ ударовъ штосгерда, примѣненіе Каринтійскихъ штосгердовъ не можетъ доставить тѣхъ выгодъ, какъ обыкновенные штосгерды.

Нѣтъ сомнѣнія, что современемъ штосгерды вовсе замѣнятъ нынѣшнее всеобщее употребленіе шлемгердовъ; ибо одинъ штосгердъ легко можетъ замѣнить два обыкновенныхъ герда, требуя въ то же время втрое менѣе людей.

VI) Промывка на Венгерскихъ шламгердахъ.

Такъ называемые Венгерскіе промывочные герды, или верстаки, первоначально введены были при обогатительныхъ устройствахъ Нижней Венгріи; въ послѣдствіи употребленіе ихъ постепенно распространилось и на прочіе горные округи Верхней Венгріи, Трансильваніи и Банната, гдѣ устройство это и до сихъ поръ замѣняетъ почти исключительно промывку шламовъ на штосгердахъ и кергердахъ.

Фигура 5-я изображаетъ видъ шлемгерда спереди, фигура 6-я въ боковомъ разрѣзѣ и фигура 7-я въ горизонтальномъ положеніи.

A Шлемгердъ.

B Наклонно лежащая доска, уставленная баклушками.

C Шламовый ящикъ.

D Водопроводный желобъ.

a и *b* Небольшія трубки для притока воды въ шламовый ящикъ; изъ нихъ первая (какъ при всѣхъ устройствахъ сего рода) доставляетъ воду для начальнаго разжиженія, а послѣдняя сообщаетъ мути надлежащую степень жидкости.

c Желобъ для протока мути на гердъ, *d* небольшое сито изъ мѣдной проволоки для удержанія нечистотъ, *e* доска съ тремя круглыми отверстіями въ видѣ запора или перегородки на концѣ шлемгерда, *f* желобъ для притока мути въ зумфы и въ водоотводную канаву.

Длина шлемгерда 13-ть футовъ, ширина 5½ футовъ. Гердъ на всю длину получаетъ, смотря по промывкѣ, отъ 3-хъ до 7-ми градусовъ паденія.

Большое сходство Венгерскаго шлемгерда съ Гарцевскимъ шлемграбеномъ, отъ котораго онъ отличается собственно размѣрами, имѣетъ слѣдствіемъ почти одинъ и тотъ же способъ промывки шламовъ.

Всѣ шламы, поступающіе въ промывку, для большаго удобства, раздѣляются на *серебряные* или такіе, которые получены протолчкою сухихъ рудъ, съ незначительнымъ количествомъ свинцоваго блеска и колчедановъ, и свинцовые, полученные протолчкою свинчистыхъ и колчеданистыхъ рудъ. Оба сорта отдѣльно промываются. Разведенный въ шламовомъ ящикѣ шламъ, протекаетъ чрезъ гердовую доску на шлемгердъ, гдѣ накопляется до глубины 8-ми дюймовъ. Во время протока мути, запираютъ, смотря по надобности отверстія въ хвостовой доскѣ, руководствуясь тѣми же правилами, какъ показано при промывкѣ на шлемграбенѣ. Обязанность рабочаго состоитъ въ равномѣрномъ распространеніи мути по гердовой плоскости, что достигается движеніями гребка снизу вверхъ, способствуя такимъ образомъ раздѣленію массъ по относительной ихъ тяжести. Когда гердъ покроется достаточнымъ количествомъ шламовъ, то раздѣливъ длину его на четыре равныя части, приступаютъ къ очищенію въ слѣдующемъ порядкѣ. Верхняя часть, или головка, съ наибольшимъ содержаніемъ, промывается вторично на другомъ шлемгердѣ, гдѣ эта работа повторяется отъ трехъ до четырехъ разъ до полученія чистаго шлиха.

Слѣдующее за этимъ второе отдѣленіе присоединяется къ сырому шламу, будучи одинакаго съ нимъ содержанія; третіе отдѣленіе шламовъ, по убогости своей, обрабатывается отдѣльно, и наконецъ хвостовая часть, по весьма незначительному содержанію, исключается вовсе отъ дальнѣйшихъ промывокъ.

Здѣсь слѣдуетъ замѣтить, что при промывкѣ свинчистыхъ шламовъ, для удобнѣйшаго отдѣленія свинцоваго блеска отъ колчедановъ, стараются дать головкѣ, или верхней части осѣвшаго шлама большее паденіе, нежели самый гердъ имѣетъ.

Въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ промываемые шламы, кромѣ серебра и свинца, заключаютъ механически разсѣянное золото, то стараются его отдѣлить особенною промывкою. Для этого верхняя часть головки, на одинъ футъ, получаемая при второй, третьей и четвертой промывкѣ головнаго шлиха, промывается на особенномъ крупопадающемъ гердѣ (Goldlutte) съ шароховатою поверхностію для удобнѣйшаго задержанія зеренъ золота.

Полученный шлихъ состоитъ изъ золота, болѣе или менѣе очищеннаго отъ свинцоваго блеска, который окончательно отдѣляется на Венгерскомъ лоткѣ или ручномъ зихертрогѣ фигура 8-я (Handsichertrog). По отдѣленіи золота, накопляющійся въ зумфѣ шлихъ промывается окончательно еще разъ для отдѣленія колчедановъ отъ свинцоваго блеска. Что касается до количества воды, то, смотря по крупности шламовъ, притокъ ея измѣняется въ минуту отъ 2-хъ до 4-хъ кубическихъ футовъ.

Изъ 100 пудовъ толчейныхъ рудъ изъ рудника *Пахерштольнъ* получаютъ толченіемъ и промывкою на шлемгердахъ: чистаго свинцоваго шлиха къ сдачѣ въ заводъ 5-ть пудовъ 9-ть фунтовъ, съ содежаніемъ въ пудѣ 1-го золотника 40-ка долей золота, состоящаго изъ $\frac{2}{3}$ золота и $\frac{1}{3}$ серебра.

Общая потеря металловъ при толченіи и промывкѣ доходитъ до 40%, изъ коихъ 12-ть процентовъ полагается при толченіи и 28% при промывкѣ.

Сокращеніе массы шламовъ бываетъ различно такъ называемые серебряные шламы сокращаются, по объему своему, отъ 18-ти до 20-ти разъ, свинцевые же только въ 12 разъ.

Для отдѣленія цинковой обманки отъ шлиховъ свинцоваго блеска употребляются при нѣкоторыхъ рудникахъ Надьбанскаго округа, а именно въ Капнакѣ, родъ шлемграбена, особеннаго устройства подъ названіемъ *бербечъ*. Фигура 9-я представляетъ бербечь въ боковомъ разрѣзѣ; фигура 10-я въ горизонтальномъ. ***A*** верхняя часть бербеча въ видѣ ящика съ коническимъ дномъ, ***B*** нижняя часть его, раздѣляемая отъ верхней перегородкою *a*.

Въ хвостовой части бербеча находятся три отдѣленія для шлама *bcd*; изъ послѣдняго отдѣленія нижней части бербеча, протекаетъ мутъ желобомъ *e* въ конечный зумфъ и такъ далѣе.

f водяной желобъ.

Наваливъ свинцоваго шлиха въ ящикъ *A*, и пустивъ довольно сильно струю воды, подвигаютъ гребкомъ часть онаго въ верхъ къ перегородкѣ *a*; при этомъ большая часть цинковой обманки, составляющей здѣсь легчайшую породу, отдѣляется стремленіемъ воды и уносится въ нижнія отдѣленія бербеча, а свинцовый блескъ получается въ болѣе очищенномъ видѣ на днѣ ящика *A*.

Неудобство этого устройства состоитъ въ значительной потерѣ свинцоваго блеска, которая простирается до 18%.

Общее сокращеніе рудныхъ массъ обогащеніемъ не опредѣлено еще въ надлежащей точности, но доходитъ приблизительно до четырехъ разъ.

2.

Обогащеніе рудъ въ Богеміи и Норвегіи.

(Г. Штабсъ-Капитана Пишке).

Излагая процессы обогащенія Саксоніи, Гарца и Венгріи, я долгомъ считалъ соблюсти всевозможную подробность, какую заслуживаютъ они по обширности производствъ, разнообразій и совершенству механизма своего, столь успѣшно примѣненнаго къ качеству рудъ.

Приступая къ изложенію процессовъ обогащенія Богеміи и Норвегіи, пользующихся болѣе или менѣе тѣми же средствами къ сокращенію добытыхъ массъ, но только подъ другими условіями, для избѣжанія повтореній, я принужденъ ограничиться однимъ общимъ очеркомъ ихъ обогатительныхъ производствъ, не входя въ частные пріемы самыхъ работъ.

Единственныя мѣсторожденія серебросодержащихъ рудъ въ Богемскомъ Королевствѣ составляютъ рудники Іоахимсталя и Пршибрама, весьма сходныхъ между собою по качеству добываемыхъ рудныхъ массъ. Но такъ какъ рудники Іоахимсталя находятся нынѣ почти въ совершенномъ истощеніи, препятствующемъ надлежащему ходу обогащенія рудъ, которое здѣсь, подобно всѣмъ прочимъ производствамъ, въ упадкѣ; то я и нахожусь принужденнымъ ограничиться обзоромъ одного обогащенія рудъ въ Пршибрамѣ, замѣчательныхъ по высокому и постоянному содержанію серебра.

Руды Пршибрамскихъ рудниковъ, исключительно состоящія изъ свинцоваго блеска, сопровождаемаго полевымъ, известковымъ, тяжелымъ шпатомъ и кварцемъ, а въ особенности цинковою обманкою, представляютъ совершенное подобіе рудъ Верхняго Гарца, пользуясь въ то же время, почти однимъ и тѣмъ же родомъ обогащенія, основанномъ преимущественно на крупнозернистомъ дробленіи и отсадкѣ.

Первоначальнымъ разборомъ въ рудникѣ добытая руда раздѣляется на штуфы чистаго блеска (reiner Glanz), разборную руду (Scheideerz), толчейную руду (Pocherz) и рудную мелочь (Grubenklein).

1) Чистые штуфы свинцоваго блеска, съ содержанiемъ въ пудѣ до 20-ти золотниковъ серебра и 23 фунтовъ свинца, здаются въ плавку.

2) Разборная руда поступаетъ въ сарай для окончательной сортировки, гдѣ раздѣляется на чистый свинцовый блескъ и сортъ меньшей доброты, который передается въ сухое толченiе и отсадку.

3) Толчейная руда, въ которой свинцовый блескъ находится въ столь мелкихъ зернахъ, что не иначе можетъ быть сосредоточенъ какъ мокрымъ толченiемъ и промывкою.

Толченiе производится въ толчейныхъ ставахъ частiю съ закрытымъ глазомъ, частiю же по Саксонскому способу со щелью, или разрѣзомъ. Получаемые зумфовые шламы промываются, смотря по крупности, частiю на штосгердахъ, частiю на Венгерскихъ шлемгердахъ, либо на кергердахъ, при извѣстныхъ прiемахъ.

4) Рудная мелочь. Обмывка этого сорта руды и приготовленiе его къ послѣдующей отсадкѣ составляютъ здѣсь главнѣйшiй обогатительный процессъ, соотвѣтствуя въ полной мѣрѣ качеству рудъ. Она совершается на двухъ промывочныхъ станкахъ съ горизонтально лежащими рѣшетами (Fallwäsche), соединенными между собою желобомъ,

такъ что обработываемая масса, лишившись на первомъ станкѣ крупнѣйшихъ кусковъ, приходитъ по желобу на нижній, гдѣ подраздѣляется на мелкіе сорты отсадочной руды.

Верхній промывочный станъ снабженъ тремя чугунными грохотами, изъ коихъ первый съ квадратными отверстіями въ $1\frac{1}{2}$ дюйма, второй въ 1-нъ дюймъ и наконецъ третій въ $\frac{3}{4}$ дюйма.

Нижній же станокъ изъ четырехъ промывочныхъ рѣшетъ: первое съ квадратными отверстіями въ $\frac{1}{2}$ дюйма, второе въ $\frac{1}{4}$ дюйма, третіе 2 линіи, а четвертое въ 1-ну линію. Послѣднія два рѣшета дѣлаются изъ тонкой мѣдной проволоки.

Такимъ образомъ вся масса рудной мелочи раздѣляется на семь сортовъ, совершенно равномѣрнаго зерна. Изъ нихъ самый крупный въ $1\frac{1}{2}$ дюйма поступаетъ въ разборъ, при чемъ получаютъ два сорта: первый, состоящій изъ чистаго свинцоваго блеска, для здачи на заводъ, а другой для толченія и отсадки; остальные шесть сортовъ поступаютъ непосредственно въ отсадку. Шламы изъ первыхъ зумфовъ, по крупности своей, съ удобствомъ могутъ быть обработаны отсадкою, остальные промываются на шлемгердахъ и кергердахъ.

Размѣры и установъ рѣшетныхъ ставовъ совершенно уподобляются Саксонскимъ. При отсадкѣ получаютъ собственно три сорта. На днѣ рѣшета скопляется свинцовый блескъ, какъ тяжелѣйшая масса, за симъ слѣдуетъ слой цинковой обманки и наконецъ сортъ толчейной руды. Значительное количество цинковой обманки, сопровождающей свинцовый блескъ, не рѣдко затрудняетъ отсадку, требуя для совершеннаго очищенія сего послѣдняго вторичной отсадки, подобно тому, какъ то дѣлаютъ съ Лаутентальскими рудами на Верхнемъ Гарцѣ.

Въ Пршибрамѣ добытыя руды сокращаются обогащеніемъ въ шесть разъ. Что касается до процентной потери металловъ, то оная съ достовѣрностію еще не опредѣлена; но судя по сходству этой руды съ рудами Верхняго Гарца и обогащеніемъ ихъ, можно принять, что и разница въ потерѣ незначительна.

Породы, сопровождающія серебросодержащія руды, извлекаемыя изъ рудниковъ Конгсберга въ Норвегіи, состоятъ изъ гнейса, хлоритоваго и слюдянаго сланцевъ, кварца, известковаго, плавиковаго и частію тяжелаго шпатовъ. Рудоносность этихъ породъ состоитъ исключительно изъ самороднаго серебра.

Необычайное богатство Конгсбергскихъ рудъ и состояніе, въ которомъ серебро разсѣяно въ породахъ, весьма сокращаютъ обогащеніе ихъ.

Доставленныя на поверхность руды, по предварительномъ отдѣленіи сплошныхъ серебряныхъ штуфовъ, заключающихъ до 80$^0/_0$ серебра, подраздѣляются разборомъ на слѣдующіе сорты: а) руда богатаго содержанія, въ которой серебро по объему занимаетъ четвертую часть, что на пудъ руды составитъ 10-ть фунтовъ чистаго серебра; b) второй сортъ, подъ названіемъ разборной руды, съ содержаніемъ отъ 30-ти до 45-ти золотниковъ въ пудѣ, и наконецъ толчейную руду, отъ 1½ до 3 золотниковъ въ пудѣ.

Порода, отдѣляемая здѣсь разборомъ, подъ названіемъ пустой, судя по чрезвычайному богатству предъидущихъ сортовъ, вѣроятно, заслужила бы въ другихъ мѣстахъ большее вниманіе; и хотя, при настоящихъ благопріятныхъ обстоятельствахъ, отбрасывается въ отвалъ, но, безъ сомнѣнія, со временемъ составитъ предметъ болѣе полезнаго употребленія.

Руды означенныхъ трехъ сортовъ подвергаются, каждый въ отдѣльности, мокрому толченію: первые два сорта крупнозернистому, а толчейная руда мелкозернистому.

1) *Крупнозернистое толченіе.* Толчейные ставы, каждый о трехъ пестахъ, имѣютъ сходство съ Саксонскими, но отличаются тѣмъ, что муть выбрасывается съ задней стороны става, чрезъ два квадратныя отверстія на оконечностяхъ его. Толченіе совершается на чугунныхъ подкладкахъ, или подушкахъ.

Крупнозернистое толченіе богатыхъ сортовъ руды совершается при незначительномъ подъемѣ толчейныхъ пестовъ, не болѣе 8-ми или 9-ти дюймовъ, и при частой заброскѣ руды, такъ что по прошествіи трехъ часовъ, на почвѣ толчейнаго става, накопляется значительный слой измельченной руды, подобный получаемому при толченіи золотистыхъ рудъ Зыряновскаго рудника. Чрезъ каждые три часа означенный слой руды вынимаютъ. Онъ заключаетъ самыя крупныя частицы серебра, и тотчасъ просѣвается чрезъ довольно мелкое рѣшето. При этомъ отдѣляются самыя мелкія частицы, преимущественно состоящія изъ пустой породы и обращаемыя обратно въ протолчку. Руда, получаемая на рѣшетѣ, поступаетъ въ промывку на шлемграбенъ. Продукты этой промывки, по наполненіи шлемграбена, безъ различія, промываются на Венгерскомъ лоткѣ, при чемъ получаютъ чистое серебро и шламъ, который, по значительному содержанію, отъ 20-ти до 24-хъ золотниковъ въ пудѣ, непосредственно здается въ заводы. Получаемые шламы, при протолчкѣ означенныхъ рудъ, раздѣляются на крупные изъ передовыхъ зумфовъ, и мелкіе, осѣвшіе въ прочихъ; первые промываются на шлемграбенахъ такимъ же точно образомъ, какъ выше изложено, а послѣдніе на шлемгердахъ.

2) *Мелкозернистая протолчка.* Мелкозернистое

толченіе толчейной руды (Pocherze) не отличается отъ способовъ, принятыхъ въ другихъ мѣстахъ. Зумфовые шламы, получаемые при этой протолчкѣ изъ трехъ переднихъ зумфовъ, промываются исключительно на шлемгердахъ, остальные же шламы отбрасываются въ отвалъ, какъ не заслуживающіе дальнѣйшей промывки. Хотя по содержанію этихъ шламовъ, постоянно принятому въ $1\frac{1}{2}$ золотника въ пудѣ, подобнаго рода шлихъ, въ другихъ мѣстахъ, безъ сомнѣнія, поступилъ бы въ приходъ; но Директоръ Конгсбергскихъ рудниковъ Г. Стенструпъ находитъ, что провозъ столь убогихъ шлиховъ на заводъ не окупается въ надлежащей степени. Здѣсь слѣдуетъ замѣтить, что какъ крупнозернистое толченіе, такъ и толченіе толчейной руды, совершается при циркуляціи, то есть возвращеніи мути изъ послѣдняго зумфа въ толчейный ставъ, посредствомъ насосовъ. Общее сокращеніе массы и потеря серебра съ достовѣрностію еще не опредѣлены; но судя по чрезвычайному богатству здѣшнихъ рудъ, должно полагать, что потеря металла, при столь поверхностномъ хозяйствѣ, весьма значительна.

3.

Объ обогащеніи каменноугольной мелочи.

(Г. Поручика Бояршинова).

Свойства каменнаго угля и способы употребленія его, какъ горючаго матеріяла, требуютъ отъ каменноугольныхъ копей выполненія двухъ главныхъ условій: 1) наивозможной чистоты и 2) довольно значительной величины кусковъ каменнаго угля. Точнаго выполненія обоихъ этихъ условій достигнуть не возможно; однако жъ посильное достиженіе его составляетъ предметъ заботъ всякаго каменноугольнаго производства.

Причины нечистоты добываемыхъ кусковъ каменнаго угля суть слѣдующія:

1) Перемежаемость каменноугольныхъ пластовъ съ пластами сланцеватой глины и песчаника.

2) Неправильность каменноугольныхъ пластовъ, ихъ изгибы, сдвиги и проч.

3) Жилы пустыхъ породъ, разсѣкающія каменноугольные пласты.

4) Нечистота самаго каменноугольнаго пласта, и

5) Постороннія примѣси къ каменному углю.

Не входя здѣсь въ подробный разборъ этихъ обстоятельствъ, я позволяю себѣ сдѣлать только нѣкоторыя замѣчанія. При незначительной толщинѣ каменноугольнаго пласта, часто надобно бываетъ добывать часть почвы или потолка его, то есть породъ, съ которыми онъ перемежается. Желая сохранить правильность горныхъ работъ на мѣсторожденіяхъ каменнаго угля, подверженныхъ изгибамъ и сдвигамъ, часто добываютъ нѣсколько потолка или почвы, а иногда и всю работу ведутъ въ лежачемъ или висячемъ боку; части жилъ постороннихъ породъ, находящіяся въ границахъ каменноугольнаго пласта, также по необходимости должны быть добываемы; естественно, что всѣ эти пустыя породы, добываемыя вмѣстѣ съ каменнымъ углемъ, неизбѣжно будутъ болѣе или менѣе смѣшиваться съ нимъ и сообщать ему большую или меньшую нечистоту.

Но рѣдко и самый каменноугольный пластъ бываетъ совершенно чистъ; обыкновенно онъ состоитъ изъ нѣсколькихъ слоевъ, содержащихъ уголь различной чистоты, смотря по большему или меньшему содержанію глины или песка, составляющихъ главнѣйшія механическія примѣси каменнаго угля въ его мѣсторожденіяхъ. Наконецъ, посторонніе минералы, какъ-то сѣрный и мѣдный колчеданы, цинковая обманка, свинцовый блескъ, известковый шпатъ и проч., находящіеся часто въ весьма значительномъ количествѣ въ каменномъ углѣ, составляютъ также примѣси, вредныя его качествамъ.

Очищеніе отъ всѣхъ этихъ постороннихъ тѣлъ или обогащеніе добытаго каменнаго угля производится простою ручною разборкою и сортировкою. Обогащеніе это будетъ тѣмъ проще, чѣмъ болѣе куски каменнаго угля. И такъ, уже обыкновенный способъ обогащенія требуетъ выполненія втораго, главнаго условія, наблюдаемаго при добычѣ каменнаго угля; то есть: добывать его въ кускахъ, имѣющихъ довольно значительную величину.

Еслибъ можно было всю массу каменноугольнаго пласта добывать въ большихъ кускахъ, то простой разборки достаточно было бы для хорошей очистки его отъ постороннихъ примѣсей; но всѣ вышеизложенныя обстоятельства, отъ которыхъ зависитъ нечистота кусковъ добытаго каменнаго угля, имѣютъ также болѣе или менѣе значительное вліяніе и на уменьшеніе величины ихъ, и въ особенности механическая примѣсь глины или песка, отъ которыхъ уголь бываетъ трещиноватымъ и часто совершенно распадающимся на небольшіе параллелопипедальныя плиточки. А кромѣ того и при самой добычѣ кайлою, киркою или порохомъ, въ особенности же при дѣланіи шрамовъ, невозможно избѣжать образованія *каменноугольной мелочи*, то есть, частицъ, начиная отъ самыхъ мельчайшихъ, что въ Германіи называютъ каменноугольною пылью (Kohlenſtaub) и до кусковъ въ величину одного кубическаго дюйма.

Разборку и сортировку угля, по крупности кусковъ, стараются производить въ самомъ рудникѣ, чтобы доставлять на поверхность каждый сортъ отдѣльно. Въ разборку поступаютъ только крупные куски; каменноугольная же мелочь, по неудобности ея къ сортировкѣ въ рудникѣ, остается смѣшанною съ глиною, пескомъ и прочими случайными минералами, которые должны быть отдѣляемы уже другимъ путемъ.

Чтобы по возможности уменьшить образованіе каменноугольной мелочи, производятъ плату рабочимъ по количеству добытаго угля, принимая въ соображеніе величину кусковъ его, такъ что за шеффель угля крупнаго (Stückkohle) рабочій получаетъ болѣе, чѣмъ за шеффель мелкаго угля; а наконецъ за каменноугольную мелочь онъ не получаетъ ни какой платы. Не смотря на происходящее отъ того стараніе рабочихъ добывать уголь преимущественно въ большихъ кускахъ, при Королевскихъ каменноугольныхъ копяхъ, близъ Цаукероде, въ Саксоніи, изъ 800,000 шеффелей ежегодной добычи одну осьмую (100,000) составляетъ каменноугольная мелочь. Можетъ быть, при болѣе правильныхъ мѣсторожденіяхъ, чѣмъ пластъ, разработываемый въ Цаукеродѣ, количество мелочи будетъ нѣсколько меньшее; но и тогда она можетъ составить немаловажный предметъ хозяйства всякихъ каменноугольныхъ копей. Конечно, при весьма многочисленныхъ и мощныхъ пластахъ хорошаго каменнаго угля, можетъ быть, не захотятъ найти выгоднымъ заниматься обогащеніемъ каменноугольной мелочи; но рѣдкость въ природѣ такихъ счастливыхъ обстоятельствъ и простота самыхъ обогатительныхъ способовъ говорятъ уже въ пользу дальнѣйшей обработки ея.

Извлекать возможную пользу изъ каменноугольной мелочи тѣмъ болѣе необходимо, что: 1) она не можетъ быть оставлена въ рудникѣ или въ закладкахъ, по ея самовозгараемости, а должна быть доставляема на поверхность и, какъ негодная къ употребленію, сваливаться въ отвалъ; 2) кромѣ расходовъ на доставку, она, находясь уже на поверхности, снова требуетъ заботъ и расходовъ для предупрежденія горѣнія ея отваловъ; и наконецъ 3) опыты показали, что мелочь образуется преимущественно изъ лучшихъ, мелкихъ сортовъ каменнаго угля, какъ болѣе способныхъ къ разрушенію. Всѣ эти обстоятельства давно уже порождали желаніе о производствѣ опытовъ обогащенія каменноугольной мелочи; около полутора года тому назадъ, въ Саксоніи, на Королевскихъ копяхъ близъ Цаукероде, введенъ былъ способъ обогащенія отсадкою на рѣшетахъ и раздѣленіемъ въ желобьяхъ, результаты котораго оказались весьма благопріятными. Весною прошедшаго 1841 года, я собралъ на мѣстѣ ближайшія свѣдѣнія объ этомъ производствѣ, которыя, можетъ быть, при случаѣ, будутъ не безполезными, какъ для настоящихъ, такъ и для многихъ будущихъ каменноугольныхъ разработокъ въ Россіи.

Слѣдующій рядъ опытовъ привелъ къ нынѣшнему способу обогащенія. Сначала пробовали производить отсадку на ручныхъ рѣшетахъ, которыя были нѣсколько болѣе обыкновенныхъ, употребляемыхъ для отсадки рудъ. Этотъ опытъ показалъ, что очищеніе каменноугольной мелочи отъ землистыхъ и каменистыхъ частей можетъ быть произведено отсадкою на рѣшетахъ весьма хорошо. До сихъ поръ ещъ на камменноугольныхъ копяхъ Барона Бургка (Bourgk), находящихся также въ Плауенской долинѣ между Дрезденомъ и Тарандтомъ и граничащихъ частію съ копями Подшапельскаго Общества, частію съ Королевскими, обогащеніе мелочи производится на подобныхъ ручныхъ рѣшетахъ. Каменноугольный пластъ, въ границахъ участка, принадлежащаго Барону Бургку, вообще найденъ весьма хорошаго качества и даетъ весьма хорошій уголь, который съ нѣкотораго времени замѣняетъ Англійскій на желѣзной дорогѣ между Лейпцигомъ и Дрезденомъ. Однако жъ чистѣйшій изъ всѣхъ сортовъ каменнаго угля, постоянно остается тотъ, который получается изъ мелочи отсадкою на рѣшетахъ, и потому всегда охотнѣе принимается на желѣзную дорогу. Это уже можетъ служить доказательствомъ совершенства, съ которымъ производится очищеніе мелочи на простыхъ ручныхъ отсадочныхъ рѣшетахъ.

Однако жъ при простой отсадкѣ мелкій уголь въ большомъ количествѣ проходилъ сквозь рѣшето, собираясь на днѣ кадки. Чтобъ уловить и его, выпускали вмѣстѣ съ водою весь осадокъ изъ отсадной кадки по длинному желобу, имѣвшему весьма малое паденіе и соединявшемуся въ концѣ съ зумфомъ. Пустыя породы осаждались еще въ желобѣ, только уголь съ самыми легкими землистыми частицами достигалъ зумфа. Зумфовый осадокъ, для совершенной очистки, промывали потомъ на лежачемъ гердѣ, имѣвшемъ до 20-ти футовъ длины, съ весьма малымъ паденіемъ; и хотя достигли такимъ образомъ весьма хорошей очистки, однако жъ медленность хода промывки необыкновенно возвысила цѣну получаемаго угля.

Между тѣмъ опытъ показалъ, что этотъ мелкій уголь, получаемый отсадкою и промывкою, весьма легко спекается въ коксъ, который качествомъ своимъ превосходилъ даже коксъ, приготовляемый изъ лучшихъ сортовъ крупнаго угля. Это обстоятельство еще болѣе заставило искать средствъ къ дешевому способу очистки каменноугольной мелочи, проходящей сквозь рѣшето и въ особенности устройствомъ системы широкихъ желобьевъ и зумфовъ. При этомъ случаѣ обыкновенныя рѣшета предположено было замѣнить неподвижными и мелочь предварительно подвергать обмывкѣ. Основываясь на всѣхъ этихъ опытахъ, лѣтомъ 1840 года, построено было небольшое обогатительное заведеніе, которое съ того времени находится въ дѣйствіи. Результаты его изложены будутъ въ концѣ; теперь же будетъ слѣдовать описаніе машинъ и самаго производства работы.

Каменноугольная мелочь, въ томъ состояніи, какъ она доставлена изъ рудника, слѣдовательно со всѣми пустыми породами, первоначально пробрасывается сквозь наклонно стоящую рѣшетку, отверстія коей почти въ одинъ квадратный дюймъ величиною, слѣдовательно зерна, прошедшія сквозь рѣшетку, будутъ имѣть величину до одного кубическаго дюйма и менѣе. Только та мелочь, которая прошла сквозь рѣшетку и имѣетъ довольно равномѣрное зерно, подвергается дальнѣйшему обогащенію; крупные же куски, скатившіеся по рѣшеткѣ, и состоящіе большею частію изъ пустыхъ породъ, иногда подвергаются бѣглой сортировкѣ, а чаще поступаютъ прямо въ отвалъ.

Просѣянная мелочь идетъ потомъ въ обмывку.

На чертежѣ № 1-го, представляющемъ планъ всего обогатительнаго заведенія, два обмывочные ящика означены чрезъ *A*. Они сдѣланы изъ двухдюймовыхъ досокъ плотно, чтобъ ни сколько не пропускали воды; въ углахъ окованы желѣзомъ. Стороны ихъ имѣютъ 8-мь футовъ длины, такъ что площадь ящика равна 64-мъ квадратнымъ футамъ; вышина стѣнъ 14-ть дюймовъ; верхніе края ихъ обиты толстымъ листовымъ желѣзомъ. Оба ящика соединены желобомъ *B*, въ который снизу приводится вода двумя трубами *d* и *d*, что впрочемъ не есть необходимость; одна труба будетъ дѣлать то же самое. Два ставня *b* служатъ для провода воды въ одинъ или въ другой обмывочный ящикъ. Желобъ *B* сдѣланъ изъ дюймовыхъ досокъ; имѣетъ 8 дюймовъ ширины и вышины; длина его 5 футовъ.

Оба ящика снабжены весьма малымъ паденіемъ (что видно на профилѣ) къ отверстію, закрываемому ставнемъ *C*, отъ котораго отходитъ внизъ труба *D* къ желобу *E*. При обоихъ отмывочныхъ ящикахъ находится одинъ работникъ; онъ сначала прикатываетъ въ одинъ изъ нихъ четыре тачки просѣянной мелочи, что составляетъ около четырехъ Дрезденскихъ шеффелей (*) и пускаетъ

(*) Одинъ шеффель содержитъ 5-ть кубическихъ футовъ Дрезденскихъ или 4,06 кубическихъ футовъ Русскихъ. Футы и дюймы масштаба при обоихъ чертежахъ таквъ тотъ же ящикъ изъ желоба воду, которая мало-по-малу наполняетъ его до $\frac{2}{3}$ или $\frac{3}{4}$ вышины, послѣ чего работникъ прекращаетъ притеченіе ея и приступаетъ къ самой отмывкѣ Большимъ желѣзнымъ гребкомъ, зубья котораго имѣютъ до 6-ти дюймовъ длины, насаженнымъ на десятифутовой деревянный черенъ, онъ первоначально разравниваетъ мелочь по ящику, такъ что вода вездѣ ее покрываетъ; потомъ заходя съ разныхъ сторонъ мѣшаетъ мелочь въ ящикѣ по разнымъ направленіямъ (черенъ гребка, при перемѣнѣ направленія, кладется на край ящика, потому-что края и обиты желѣзомъ), въ особенности въ углахъ и у краевъ ящика, до тѣхъ поръ, пока вода сдѣлается совершенно мутною; наконецъ сгребаетъ мелочь ближе къ одному краю, противоположному боковому отверстію въ ящикѣ, открываетъ ставень *C*, запиравшій доселѣ это отверстіе, и мутная вода выбѣгаетъ довольно медленно изъ ящика по трубѣ *D* въ желобъ *E*, по которому достигаетъ уже отводнаго канала. Вся эта обмывка продолжается около пяти минутъ.

Оставя воду вытекать изъ перваго ящика, работникъ прикатываетъ новой мелочи во второй, наполняетъ его водою и производитъ обмывку, какъ прежде. Открывъ ставень *C* втораго ящи-

---

же Дрезденскіе. Одинъ Дрезденскій футъ равенъ 11.152 Русскимъ дюймамъ.

ка для выпуска мутной воды, онъ снова переходитъ къ первому, изъ котораго между тѣмъ вся вода вытекла и обмытая мелочь, лежа на наклонномъ днѣ ящика у верхняго края, нѣсколько обсохла. Эту мелочь работникъ перебрасываетъ изъ ящика на площадь (Kohlenbühne) *F*, употребляя для скорости большую деревянную лопатку съ острыми желѣзными накрайниками, потомъ очищаетъ углы ящика маленькимъ желѣзнымъ гребкомъ, прикапываетъ новой мелочи для обмывки, пускаетъ туда воду, а самъ переходитъ къ очисткѣ втораго ящика и т. д.

Какъ для этой обмывки, такъ и для отсадки на рѣшетахъ, которая потомъ будетъ описана, на обогатительной фабрикѣ, принадлежащей Королевскимъ копямъ, употребляется теплая вода. Это первоначально сдѣлано было для того, чтобъ обмывку и отсадку производить можно было и зимою; но въ послѣдствіи оказалась еще другая выгода, то есть, что глина и слежавшійся или смерзшійся песокъ, составляющіе значительную часть нечистотъ каменноугольной мелочи, удобнѣе распускаются въ теплой водѣ во время обмывки и въ большемъ количествѣ уходятъ съ мутною водою, отъ чего весьма облегчается слѣдующая за тѣмъ отсадка. (*)

(*) Вода согрѣвается для этого въ особенномъ резервуарѣ паромъ (который долженъ поступить въ конденсацію)

Мутная вода, послѣ окончанія обмывки, должна медленно вытекать изъ ящика, чтобъ она могла унести съ собою только весьма мелкія части, которыя въ ней успѣли распуститься, между тѣмъ какъ кусочки каменнаго угля, до одной кубической линіи величиною, должны спокойно оставаться въ ящикѣ. При этомъ однако жъ вода уноситъ всю каменноугольную пыль (Rußkohle, Kohlenstaub), отъ которой она имѣетъ свой черноватый цвѣтъ. Вначалѣ для уловленія этой пыли хотѣли устроить нѣсколько зумфовъ, однако жъ изъ опытовъ оказалось, что количество ея такъ незначительно, что она не въ состояніи покрыть издержекъ и трудовъ. Потому нынѣ мутная вода, послѣ обмывки, спускается по желобу *E* прямо въ отводный каналъ.

Обмытая мелочь изъ обоихъ ящиковъ перекладывается на одну площадь *F*, которая имѣетъ 24-ре фута длины и 5-ть футовъ ширины: она сдѣлана также изъ двухдюймовыхъ досокъ въ видѣ ящика въ одинъ футъ вышиною; въ углахъ окована желѣзомъ; дно ея находится почти на ровнѣ съ краями обмывочныхъ ящиковъ; она поко-

---

одной изъ углеподъемныхъ паровыхъ машинъ. Изъ резервуара она проводится трубами чрезъ разстояніе 220 саженъ къ фабрикѣ, гдѣ уже раздѣляется на двѣ части: одна употребляется для обмывки, а другая для отсадки мелочи.

ится на плотновколоченныхъ въ землю стойкахъ, связанныхъ вверху вѣнцами; подъ нею остается пространство около $2\frac{1}{2}$ футовъ вышины, необходимое на случай поправки или очистки желобьевъ ***E*** и **S**, врытыхъ также въ почву фабрики. Эта площадь находится въ срединѣ между обмывочными ящиками и тремя отсадными устройствами, рѣшета коихъ означены чрезъ G, H и K, а соотвѣтствующіе имъ поршни чрезъ G_2 H_2 и K_2. Для удобнѣйшей нагребки площадь на сторонѣ, обращенной къ отсаднымъ устройствамъ, снабжена тремя вырѣзками, имѣющими 10-ть дюймовъ вышины и 2 фута ширины; откинутыя дверцы этихъ вырѣзокъ при нагребкѣ составляютъ мостикъ, по которому работникъ гребкомъ нагребаетъ съ площади обмытую мелочь въ рѣшето для отсадки.

На чертежѣ № 2-го, представлено одно изъ отсадныхъ устройствъ въ большомъ масштабѣ. Фигура 1-я есть разрѣзъ этого устройства по линіи ***AB***, означенной пунктирно на фигурѣ 2-й, изображающей планъ его; фигура 3-я есть поперечный разрѣзъ, сдѣланный по линіи ***CD***.

Отсадная кадка *ab* имѣетъ видъ параллелопипедальнаго ящика, сдѣланнаго изъ двухдюймовыхъ досокъ, 3 фута вышиною, 5-ть футовъ 10-ть дюймовъ длиною и 4-ре фута шириною; по ширинѣ она раздѣлена перегородкою ***CC*** на два отдѣленія: I и II. На вышинѣ 10'' отъ дна ящика перегородка *СС* имѣетъ отверстіе *a'*, въ 8-мь дюймовъ высоты, проходящее чрезъ всю ширину ящика. Въ отдѣленіи I, котораго длина и ширина 4-ре фута, лежитъ рѣшето *dd*, на горизонтальныхъ брускахъ *ee*, приколоченныхъ внутри вокругъ ящика, на разстояніи одного фута отъ верхняго его края. Четырехугольный ободъ рѣшета, сколоченный изъ досокъ въ 8'' шириною, имѣетъ такую величину, что входитъ въ отдѣленіе I, оставляя на всѣхъ сторонахъ около четверти дюйма свободнаго пространства. Онъ скрѣпляется съ дномъ рѣшета только нѣсколькими полосками изъ листоваго желѣза, прибитыми маленькими гвоздиками, такъ что легко можетъ быть отдѣленъ отъ него. Вставя рѣшето, заколачиваютъ по сторонамъ, между ободомъ и стѣнами кадки, нѣсколько деревянныхъ клинышковъ, которые должны удерживать рѣшето отъ поднятія къ верху, во время удара воды на него снизу. Для выемки рѣшета, часто встрѣчающейся во время работы, оно имѣетъ двѣ скобообразныя ручки.

Дно рѣшета состоитъ изъ четырехугольныхъ рамъ *gg* и шести деревянныхъ брусковъ *f*, расположенныхъ крестъ-на-крестъ въ равныхъ разстояніяхъ одинъ отъ другаго. На этихъ рамахъ лежитъ уже особенное промывочное сито, которое вмѣстѣ съ узкими, кожанными полосками, полагаемыми поверхъ его, приколочено гвоздями, какъ къ рамамъ, такъ и къ поперечнымъ брускамъ *f*, такимъ образомъ, какъ показываютъ въ планѣ головки гвоздей. Проволока, изъ которой сито сплетено обыкновеннымъ образомъ, имѣетъ $\frac{1}{24}$ дюйма толщины; на одинъ квадратный дюймъ приходитъ 36 отверстій. (*)

Доски p^{I} и p^{II}, находящіяся по направленію короткихъ стѣнъ ящика и загнутыя къ верху, необходимы для того, чтобы, при отсадкѣ, поднимающаяся вода равномѣрно подходила подъ всю площадь рѣшета. Нижняя стѣнка p^{III}, часть перегородки *СС*, имѣетъ двоякую цѣль: 1) уменьшить отверстіе, чрезъ которое входитъ вода въ первое отдѣленіе, и тѣмъ быстрѣе заставить ее распространяться по всему ящику; 2) предупредить осажденіе шламовъ во второмъ отдѣленіи.

(*) Впрочемъ эта проволока уже очень тонка; потому сито на Королевской обогатительной фабрикѣ среднимъ числомъ служитъ не болѣе мѣсяца. Въ теченіе прошедшаго лѣта, въ фабрикѣ, принадлежащей копямъ Подшапельскаго Общества, для подобнаго сита употреблена была проволока отъ изорвавшихся проволочныхъ канатовъ, имѣющая около $\frac{1}{8}$ дюйма толщины. Здѣсь такой же величины отверстій на одинъ квадратный дюймъ пришлось только 12-ть. Это сито служило болѣе трехъ мѣсяцевъ, находясь почти въ безпрерывной работѣ и между тѣмъ стоило несравненно дешевле.

Для очистки отсадной кадки отъ шламовъ, прошедшихъ сквозь сито, сдѣланы на одной стѣнѣ ея у дна два отверстія O' и O'', затыкаемыя снаружи втулками.

Во второмъ отдѣленіи отсадной кадки вставленъ плотно ящикъ *hh* изъ полуторадюймовыхъ досокъ, который имѣетъ 5-ть футовъ 6-ть дюймовъ высоты, начиная отъ дна кадки, слѣдовательно на 2 фута 6″ выше верхняго края ея. Въ стѣнѣ его, обращенной къ первому отдѣленію, противъ отверстія *a*, въ перегородкѣ *CC* сдѣлана также вырѣзка въ 8″ вышиною, но на 6″ короче. Это уменьшеніе въ длинѣ отверстія сдѣлано для большаго сжатія воды, втекающей изъ перваго отдѣленія во второе. Площадь отверстія по этому будетъ:

$$3' 6'' \times 8'' = 336 \square \text{ дюймамъ} = 2{,}33 \square \text{ футамъ}.$$

Ящикъ *hh* есть насосъ, а поршень *kk* имѣетъ также видъ ящика, сверху открытаго. Онъ сдѣланъ изъ полуторадюймовыхъ досокъ и, для крѣпости и непроницаемости водою, какъ въ углахъ, такъ и въ пазахъ, обитъ толстыми брусками *l*. Поршень почти на $\frac{1}{8}$ дюйма менѣе, чѣмъ окружающій его ящикъ *hh*, для болѣе свободнаго движенія. Площадь поршня, при 3′ 10″ длины и 1′ 6″ ширины, будетъ равна 828 □ дюймамъ = 5,7 □ футамъ.

Для укрѣпленія желѣзнаго поршневаго шеста *mm*, спущеннаго отъ рычага, служитъ находящійся вверху поршня поперечный брусокъ *n*, который долженъ быть укрѣпленъ очень плотно. Верхній, раскованный конецъ поршневаго шеста, пропускаемый въ вырубъ рычага, имѣетъ нѣсколько отверстій, служащихъ для измѣненія длины его; въ одно которое нибудь пропускается желѣзный болтъ *q*, удерживающій весь поршень. Нижній конецъ поршневаго шеста соединяется съ поршнемъ посредствомъ гайки. Разстояніе болта *q* отъ оси вращенія рычага есть 3 фута, а послѣдняя отъ болта S, составляющаго на другомъ концѣ точку приложенія силы, удалена на 10-ть футовъ 4 дюйма.

Желѣзная полоса *vw* на верхнемъ концѣ своемъ имѣетъ нѣсколько отверстій для удлиненія и укорачиванія ея, и соединяется съ рычагомъ посредствомъ болта S; нижній же конецъ ея, недостигающій на 8″ пола фабрики (при горизонтальномъ положеніи рычага), оканчивается стременемъ, въ которое работникъ при отсадкѣ вставляетъ одну ногу и тѣмъ облегчаетъ работу рукъ, которыми онъ держится за болтъ *x*, находящійся на высотѣ 5-ти футовъ отъ нижняго конца. Однако жъ при этомъ положеніе рукъ очень неловкое, и такъ какъ работа при этой отсадкѣ не требуетъ большой силы, потому болтъ *x* лучше, кажется, помѣщать, какъ обыкновенно, на половинѣ высоты человѣка.

Два бруса y и z съ боковъ рычага предупреждаютъ качаніе его въ стороны во время работы.

Для трехъ подобныхъ отсадныхъ устройствъ находится одна площадь F для полаганія обмытой мелочи и два обмывочные ящика A (смотри чертежъ № 1). Среднее рѣшето находится нѣсколько далѣе отъ площади. Этого требуютъ рычаги, на которыхъ висятъ поршневые шесты.

Самая отсадка основана здѣсь главнѣйше на разности относительнаго вѣса отсаживаемыхъ минеральныхъ тѣлъ. Мягкій хорошаго сорта каменный уголь есть вмѣстѣ и легчайшій; относительный вѣсъ его не превышаетъ 1, 2; напротивъ твердый, называемый обыкновенно по виду его *слоистымъ* (Schieferkohle), большею частію тѣсно смѣшанный съ глиною,—словомъ, худаго сорта каменный уголь и кусочки хорошаго угля, соединенные съ пустою породою, имѣютъ относительный вѣсъ =1,5—1,7. Пустыя породы, примѣшанныя къ каменноугольной мелочи, петрографически весьма различны. Кромѣ породъ висячаго и лежачаго бока, тутъ находятся: глина, заключающаяся обыкновенно въ трещинахъ каменнаго угля, также разныя породы, разсѣкающія жилами каменноугольный пластъ. Однако жъ это разнообразіе не имѣетъ вліянія на процессъ отсадки, потому что относительный вѣсъ всѣхъ этихъ породъ вмѣстѣ, равный 2,3—2,6, все-таки значительно превышаетъ среднiй относительный вѣсъ каменнаго угля, который =1,4. Потому здѣсь величина отсаживаемыхъ зеренъ не можетъ имѣть ни какого влiянiя. Раздѣленiе каменнаго угля отъ пустыхъ породъ происходитъ чрезвычайно хорошо, *только въ слѣдствiе одного относительнаго вѣса.* Но такъ какъ и въ каменномъ углѣ находятся двѣ разности, имѣющiя различный относительный вѣсъ, потому при отсадкѣ получаютъ обыкновенно три сорта отсаживаемой мелочи:

1) Первый сортъ, состоящiй изъ лучшаго, мягкаго каменнаго угля, составляетъ самый верхнiй слой въ рѣшетѣ. Слой этотъ обыкновенно толще всѣхъ прочихъ.

2) Второй сортъ, слѣдующiй книзу за первымъ, состоитъ изъ худаго, твердаго каменнаго угля и кусочковъ мягкаго, соединенныхъ съ пустою породою. Онъ употребляется на жженiе извести (Kalkkohle).

3) Наконецъ, третiй сортъ мелочи, располагающiйся непосредственно на днѣ рѣшета, есть пустая порода.

Естественно, что раздѣленiе въ слѣдствiе относительнаго вѣса будетъ происходить еще скорѣе и совершеннѣе, если нечистоту каменноугольной мелочи составляютъ болѣе тяжелыя минсральныя тѣла, какъ напримѣръ мѣдный и сѣрный колчеданы, цинковая обманка, относительный вѣсъ которыхъ не менѣе 4,0, или свинцовый блескъ, котораго относительный вѣсъ = 7,4—7,6. Во всякомъ случаѣ каменный уголь, составляющій предметъ обогащенія, какъ легчайшій изъ отсаживаемыхъ веществъ, будетъ располагаться вверху и потому сниматься прежде пустыхъ породъ, послѣ каждой отсадки, слѣдовательно совершенно обратно рудной отсадкѣ, при которой руда, составляющая предметъ обогащенія, большею частію располагается на днѣ рѣшета и снимается послѣ нѣсколькихъ отсадокъ. Въ этомъ состоитъ главнѣйшее различіе въ процессахъ, отъ котораго уже зависитъ нѣкоторое различіе и въ производствѣ самой работы.

При описанномъ выше отсадномъ устройствѣ, раздѣленіе производится дѣйствіемъ воды снизу на неподвижное рѣшето и лежащую на немъ каменноугольную мелочь, способъ, называемый обыкновенно *отсадкою съ неподвижными рѣшетами* (Setzen mit feſtſtehenden Sieben), который вначалѣ извѣстенъ былъ также подъ именемъ *гидравлической отсадки*.

Работа при этомъ производится слѣдующимъ образомъ: сначала изъ трубы, проведенной надъ всѣми отсадными устройствами, впускается въ отсадную кадку столько воды, чтобъ поверхность ея стояла около одного дюйма выше дна рѣшета; потомъ работникъ нагребаетъ съ площади около 4-хъ кубическихъ футовъ обмытой мелочи и разравниваетъ ее по рѣшету, такъ что она составитъ слой около шести дюймовъ толщиною. Вставя одну ногу въ стремя, находящееся на концѣ *w* желѣзной тяги, онъ берется руками за болтъ *x* и вначалѣ тихо тянетъ штангу книзу, чтобъ вода, въ слѣдствіе опусканія поршня, восходящая надъ рѣшетомъ, медленно прошла сквозь мелочь и окружила ее; слѣдующіе размахи производитъ онъ уже чаще, однако жъ одинъ размахъ продолжается около трехъ секундъ. Стремя здѣсь весьма къ стати, ибо вся работа происходитъ очень тихо. Штанга поднимается и опускается отъ 10'' до 12'', при чемъ подъемъ поршня будетъ равенъ почти 4-мъ дюймамъ, вода же восходитъ выше поверхности отсаживаемаго не болѣе, какъ на одинъ дюймъ. Размахи поршня должны однако жъ происходить не быстро; скорость его при подъемѣ и опусканіи должна быть одинакова, такъ что все движеніе машины, а вмѣстѣ подъемъ и опусканіе поверхности воды въ рѣшетѣ, происходитъ чрезвычайно равномѣрно и спокойно; удара воды здѣсь не надобно, потому что все раздѣленіе происходитъ только въ слѣдствіе одного относительнаго вѣса. Опусканіе рычага и поршня облегчается вѣсомъ ихъ, а подъему ихъ помогаетъ давленіе на поршень воды, поднятой въ первомъ отдѣленіи кадки. Вообще работа не требуетъ большой силы; въ нее посылаются старики и инвалиды.

Во время отсадки работникъ долженъ наблюдать: 1) чтобъ поверхность отсаживаемой мелочи была, сколько возможно, горизонтальна; тогда только можно принять, что вода дѣйствуетъ равномѣрно на всю площадь рѣшета, и ожидать правильнаго раздѣленія по относительному вѣсу. Если же вода, дѣйствуя сильнѣе въ срединѣ, будетъ отбрасывать мелочь къ ободу рѣшета, то раздѣленіе будетъ происходить медленно и не чисто. 2) Чтобъ во время опусканія поршня вода, проходящая частію между стѣнами отсадной кадки и ободомъ рѣшета, не вливалась въ него чрезъ край; она также затрудняетъ отсадку. Практика показала, что, для избѣжанія обоихъ этихъ препятствій, надобно: 1) не очень много за разъ накладывать мелочи, 2) не впускать излишней воды въ отсадную кадку и 3) тихо, равномѣрно производить размахи поршня (*).

(*) Для избѣжанія перелива мути чрезъ ободъ въ рѣшето, въ фабрикѣ, принадлежащей Подшапельскому Обществу, употребляются рѣшета безъ ободьевъ; просто одно сито съ рамами полагается на брусочки *ее* и потомъ сверху кругомъ по стѣнамъ прибиваются другіе бруски, такъ что вода не можетъ проходить около краевъ

Послѣ 50-ти до 70-ти размаховъ, совершающихся въ 4 минуты, раздѣленіе оканчивается на чисто. Лежащій на верху хорошій сортъ угля снимается желѣзною дощечкою, а бѣдный сортъ угля и пустая порода остаются въ продолженіе 7-ми или 8-ми нагребокъ и отсадокъ, послѣ чего снимается второй сортъ угля, а потомъ рѣшето очищается и отъ пустой породы. При послѣднихъ нагребкахъ, послѣ которыхъ слѣдовать должно очищеніе всего рѣшета, въ немъ собирается уже достаточно пустыхъ породъ и бѣднаго угля, потому въ это время размахи поршня должны быть нѣсколько болѣе, чтобъ вода надлежащимъ образомъ обмывала новую мелочь. Обыкновенно подъемъ у штанги, или тяги, увеличиваютъ до 18-ти дюймовъ, при чемъ подъемъ поршня будетъ 5″.

На одномъ изъ такихъ рѣшетъ работникъ, въ теченіе одного часа, снимаетъ около 12-ти кубическихъ футовъ отсаженнаго угля, для чего при прежней ручной отсадкѣ съ подвижными круглыми рѣшетами потребно было почти вдвое болѣе времени. Это зависитъ главнѣйше отъ того, что на неподвижномъ рѣшетѣ за одинъ разъ отсаживать можно почти вдвое болѣе мелочи, чѣмъ при подвижномъ. Другая важная выгода этого рода

рѣшета. Однако жъ высота такихъ ситъ несравненно труднѣе, особенно когда рамы очень размокнутъ.

отсадки, противъ ручной, есть сбереженіе силъ человѣка, отъ чего рабочая смѣна при введеніи этого способа можетъ быть увеличена. Сверхъ того, простѣйшій ходъ отсадки, большая чистота въ раздѣленіи и чрезвычайное удобство, нѣсколько отсадочныхъ устройствъ приводить въ движеніе небольшимъ водянымъ колесомъ (потому, что отсадка не требуетъ ударовъ, а только равномѣрнаго движенія поршня), доставляютъ этому способу явное преимущество предъ старымъ. Однако жъ нельзя не замѣтить одинъ изъ недостатковъ его, котораго впрочемъ до сихъ поръ не могли избѣжать при отсадкѣ съ неподвижными рѣшетами. Онъ состоитъ въ томъ, что на половинѣ рѣшета, ближайшей къ поршню, вода дѣйствуетъ сильнѣе на мелочь, отчего тамъ скорѣе происходитъ раздѣленіе и частію отбрасывается отсаживаемое къ противуположному краю. Хотя для предупрежденія этого, какъ при описанномъ выше, такъ и при Гарцевскихъ отсадныхъ устройствахъ съ неподвижными рѣшетами, придѣлываются наклонныя дощечки p^{I} и p^{II} въ отсадной кадкѣ, однако жъ вліяніе ихъ на уменьшеніе этой неравномѣрности дѣйствія, по видимому, недостаточно. Въ послѣднее время на обогатительной фабрикѣ рудника Курпринцъ, недалеко отъ Фрейберга, произведены были опыты надъ отсадкою тяжелошпатовыхъ серебристосвинцовыхъ рудъ наустройствѣ, совершенно подобномъ тому, какое употребляется для отсадки каменноугольной мелочи въ Плауэнской долинѣ, и здѣсь неравномѣрность дѣйствія воды была очень замѣтна. А кромѣ того для отсадки рудъ размѣры рѣшета казались слишкомъ большими; опыты не дали хорошихъ результатовъ.

Обращаемся снова къ обогащенію каменноугольной мелочи.

Во время отсадки, проходя сквозь рѣшето, на днѣ отсаднаго отдѣленія кадки собираются шламы, состоящіе изъ пустыхъ породъ, содержащихъ каменный уголь въ весьма тонкомъ раздѣленіи. Вода, по мѣрѣ увеличенія толщины шламовъ, по немногу выпускается изъ кадки, наконецъ, когда шламы эти образуютъ слой до 18″ толщиною, остается уже для отсадки мало воды. Послѣ 7 или 8-ми нагребокъ и отсадокъ, когда очищается рѣшето отъ пустыхъ породъ, надобно очищать и отсадную кадку отъ шламовъ; но, такъ какъ три работника, находящіеся при отсадкѣ, исполняютъ вмѣстѣ и всѣ побочныя работы, то есть, кромѣ отсадки и очистки рѣшетъ, также доставку снятаго съ рѣшетъ угля и пустой породы, очистку кадокъ отъ шламовъ, очистку зумфовъ отъ угольной мелочи и желобьевъ отъ пустыхъ породъ (что будетъ впослѣдствіи описано) и доставку ихъ, а потому, выключая время для обѣда и отдыха, въ одну 12-ти часовую смѣну, они успѣваютъ только два раза сдѣлать очистку отсадныхъ кадокъ отъ каменноугольнаго шлама (Faßkohle). Обыкновенно, очистивъ свои рѣшета отъ пустыхъ породъ, одинъ изъ нихъ отходитъ къ желобьямъ для управленія за раздѣленіемъ шламовъ, а двое другихъ приступаютъ къ очисткѣ отсадныхъ кадокъ и выпуску шламовъ въ желобья. Для этого они вынимаютъ рѣшето, открываютъ втулки, затыкавшія отверстія O' и O'', находящіяся на одной стѣнѣ отсаднаго ящика, и мѣшая въ немъ палкою, заставляютъ выходить шламы въ желобъ s, проходящій возлѣ всѣхъ отсадныхъ устройствъ подъ каменноугольною площадью. Между тѣмъ на дальнемъ концѣ желоба s впускается въ него струя чистой воды для разжиженія шламовъ; параллельно съ нимъ на всю длину находится доска h, предупреждающая разбрызгиваніе. Такимъ образомъ очищаютъ они всѣ кадки, одну за другою. Случается, что шламы попадаютъ также и во второе отдѣленіе кадки, гдѣ ходитъ поршень, потому, для удобнѣйшей вычистки его, стѣнка p''' должна выниматься.

Система желобьевъ, въ которой происходитъ раздѣленіе шламовъ, изображена на чертежѣ № 1. Узкимъ желобомъ S, имѣющимъ значительное паденіе, чтобъ въ немъ не происходило осадковъ, приносятся сначала изъ всѣхъ отсадныхъ устройствъ разжиженные водою шламы, а потомъ во время всего раздѣленія чистая вода, и входятъ уже въ раздѣлительные желобья и зумфы. Всѣ желобья сдѣланы изъ двухъ-дюймовыхъ досокъ; первые два изъ нихъ *L* и *M* въ два фута шириною и $10''$ глубиною; боковыя стѣны ихъ соединены брусками *a*. Желобъ *L*, начиная отъ *s* до порога *l*, имѣетъ 20-ть футовъ длины и 5° паденія; *M* между порогами *l* и *m* имѣетъ 7 футовъ длины и 3° паденія. Первый порогъ *l* два дюйма, а второй *m* три дюйма вышины. Желобъ *N*, имѣющій 4-ре фута длины и весьма значительное паденіе, играетъ ролю спуска; на немъ не происходитъ осадковъ. Ширина его 3 фута. Для зумфовъ выложено изъ камня пространство въ почвѣ фабрики; стѣны ихъ одѣты однако жъ двухъ-дюймовыми досками. Длина и ширина ихъ 5-ть футовъ; наибольшая глубина на одномъ концѣ одинъ футъ. *T* есть желобъ, соединяющійся съ отводнымъ каналомъ.

Разжиженный шламъ изъ узкаго желоба *S* вливается въ широкій *L*, гдѣ, раздѣлившись тонкою струею, достигаетъ уже съ меньшей скоростію втораго желоба *M*, съ котораго по спуску *N* падаетъ въ первый зумфъ *O*; наполнивъ его, переливается во второй *P*, потомъ въ третій *Q* и наконецъ изъ четвертаго *K* по желобу *T* отходитъ въ отводный каналъ. Когда пропущены шламы изъ всѣхъ отсадныхъ устройствъ, то при притокѣ только одной чистой воды, работникъ, съ помощію гребка, работаетъ нѣкоторое время на желобьяхъ *L* и *M*, какъ на обыкновенномъ гердѣ, и потомъ прекращаетъ теченіе воды. Осадки, въ слѣдствіе относительнаго вѣса, располагаются слѣдующимъ образомъ: на желобѣ *L* только однѣ пустыя породы и притомъ крупнѣйшія вверху, болѣе мелкія внизу, близъ порога *Г*; въ желобъ *M* осядутъ тонкія части пустыхъ породъ, содержащія каменный уголь дурнаго качества, который, по значительной тяжести, не достигаетъ зумфовъ, впрочемъ его стараются отдѣлить отъ прочаго угля, какъ можно чище. Въ первомъ зумфѣ *O* будетъ находиться крупный сортъ зумфоваго угля, состоящій изъ смѣси мелкаго и твердаго; во второмъ *P* мелкій зумфовый уголь лучшаго качества; въ третьемъ зумфѣ *Q* осаждается въ небольшомъ количествѣ самый тончайшій шламъ, который однако жъ состоитъ большею частію изъ глины, содержащей весьма не много каменнаго угля въ самомъ тонкомъ раздѣленіи. Осадокъ этотъ не окупаетъ промывки его на лежачихъ гердахъ, и потому идетъ въ отвалъ.

Такимъ образомъ каменный уголь, прошедшій сквозь рѣшето при отсадкѣ, будетъ сконцентрированъ въ двухъ первыхъ зумфахъ. Его вынимаютъ оттуда желѣзною лопаткою и даютъ случай къ отцечкѣ и обсушкѣ. Обыкновенно же раздѣляя оба зумфовые осадка одинъ отъ другаго, отдаютъ ихъ для пережога въ коксъ.

Желобья очищаются отъ пустыхъ породъ также желѣзною лопаткою.

Отношеніе между продуктами всего обогащенія трудно было опредѣлить въ точности въ короткое время дѣйствія этого обогатительнаго заведенія; однако жъ до сихъ поръ оно было весьма благопріятно. Изъ 100 шеффелей каменноугольной мелочи, послѣ обмывки, отсадки на рѣшетахъ и раздѣленіи въ желобьяхъ, получалось:

75,0	Шеффелей	мягкаго каменнаго угля, снимаемаго съ рѣшетъ.
2,5	———	твердаго, худаго каменнаго угля, также съ рѣшетъ.
7,5	———	зумфоваго угля (изъ 1-го и 2-го зумфовъ).
15,0	———	пустыхъ породъ съ рѣшетъ, желобьевъ и зумфовъ.
100		

Изъ этого уже видно, что мелочь образуется главнѣйше изъ мелкаго, хорошаго угля; количество твердаго весьма не велико.

Изъ 100,000 шеффелей каменноугольной мелочи, получаемой ежегодно при Королевскихъ копяхъ близъ Цаукероде, въ теченіе одного года, подвергнуто было обогащенію 40,000 шеффелей. Впрочемъ работа была на нѣкоторое время останавливаема.

III.

ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

Обзоръ мѣднаго производства Пермскихъ заводовъ.

(Г. Поручика Шубина).

Предметъ занятій Пермскихъ заводовъ, Юговскаго и Мотовилихинскаго, состоитъ въ обработкѣ мѣдныхъ рудъ, мѣсторожденіе которыхъ составляетъ, кажется, продолженіе рудоносной полосы, проходящей отъ юга на сѣверъ параллельно главному хребту Уральскихъ горъ, чрезъ Оренбургскую, Пермскую и частью Вятскую губерніи.

Формація эта состоитъ изъ песчаниковъ, конгломератовъ, брекчій, глинъ, мергелей и известняка; во многихъ мѣстахъ встрѣченъ минеральный уголь (*).

(*) Въ началѣ прошедшаго года, я имѣлъ случай достать кусокъ каменнаго угля изъ дачъ селъ Калино-Камасинскихъ, лежащихъ по рѣкѣ Чусовой и принадлежащихъ

Песчаникъ здѣшній составленъ большею частію изъ зеренъ кварца и другихъ горнокаменныхъ породъ, связанныхъ рухляковымъ цементомъ. Иногда зерна песчаника бываютъ столь крупны, что онъ составляетъ брекчію или конгломератъ. Видоизмѣненія его проникнуты, болѣе или менѣе, мѣдною зеленью или мѣдною лазурью; въ спояхъ между слоями, встрѣчаются: малахитъ, мелкіе кристаллы мѣдной лазури, ванадовокислая мѣдь и, хотя довольно рѣдко, стекловатая мѣдная руда и колчеданъ; въ нѣкоторыхъ мѣстахъ заключаются въ немъ гнѣзда волконскоита. Растенія, заключенныя въ слояхъ песчаника, бываютъ обыкновенно обуглены и минеральный уголь образуетъ въ немъ тонкіе прослойки.

Твердость видоизмѣненій мѣдистаго песчаника весьма различна. Она зависитъ отъ количества и твердости рухляковаго цемента. Есть песчаники столь мягкіе, что стираются въ порошокъ между пальцами; есть такіе куски, которые при ударѣ объ огниво даютъ искры. Цвѣтъ массы пес-

---

ихъ Сіятельствамъ Княгинѣ Бутеро и Князьямъ Голицынымъ. Я подвергалъ его химическому разложенію, по которому оказалось, что онъ дѣйствительно можетъ быть принятъ за настоящій каменный уголь. Ходъ произведеннаго мною разложенія и результаты, при этомъ полученные, подробно изложены въ 4-й книжкѣ Горнаго Журнала за 1840 годъ.

чаника, не проникнутаго соединеніями мѣди, бываетъ обыкновенно сѣрый; впрочемъ встрѣчаются пласты его, содержащіе значительное количество желѣзной окиси, и потому имѣющіе охряно-желтый или красный цвѣтъ.

Рудоносная глина здѣсь большею частію сплошная или слоистая, чернаго и сѣраго цвѣта. На границахъ съ песчаникомъ, она переходитъ сначала въ мергель, потомъ дѣлается болѣе песчанистою и наконецъ совершенно обращается въ настоящій песчаникъ.

Чаще всего встрѣчаются въ ней вкропленные шарики стекловатой мѣдной руды и прослойки мѣднаго колчедана. Мѣдная лазурь и мѣдная зелень заключаются обыкновенно между споями ея слоевъ, составляя иногда довольно толстыя примазки. Глины здѣшнія всѣ проникнуты минеральнымъ углемъ; иногда онъ заключается въ нихъ даже прослойками, имѣя въ этихъ случаяхъ видъ копоти.

Въ формаціи мѣдистаго песчаника встрѣчается множество папоротниковъ, каламитовъ и нѣкоторыя другія однодольныя сосудистыя растенія, также деревья и остатки зауріевъ. Г. Профессоръ С. Петербургскаго Университета Куторга считаетъ формацію эту каменноугольною. Другіе геогносты считаютъ ее формаціею новаго краснаго песчаника, а Густавъ Розе, при обзорѣ нашихъ Уральскихъ заводовъ, нашелъ, что мѣдныя руды, проплавляемыя въ Пермской губерніи, заключаются въ самомъ древнемъ песчаникѣ, называемомъ въ Германіи Weissliegendes.

Къ главнымъ отличіямъ рудоносныхъ песчаниковъ и глинъ, встрѣчающихся въ дачахъ Пермскихъ заводовъ, можно отнести слѣдующія:

1) Твердый рухляковый песчаникъ, проникнутый сплошь мѣдною зеленью и синью и стекловатою мѣдною рудою. По пробамъ сухимъ путемъ, содержитъ иногда до 20 процентовъ мѣди.

2) Красновато-сѣрый рухляковый песчаникъ, проникнутый мѣдною зеленью, съ оттисками растеній и листьевъ, частію превратившихся въ уголь (красикъ).

3) Рухляковый песчаникъ, окрашенный желѣзною охрою и проникнутый мѣдною зеленью (ржавецъ).

4) Рухляковый песчаникъ, проникнутый мѣдною зеленью, съ оттисками растеній, мѣстами превратившихся въ уголь.

5) Рухляковый песчаникъ, заключающій шарики глины и проникнутый мѣдною зеленью.

6) Мелкозернистый рухляковый песчаникъ съ прослойками угля, содержащій желвачки стекловатой мѣдной руды, мѣдную зелень и частію мѣдную синь.

7) Черносѣрая рухляковая глина съ слюдою, со-

держащая желвачки стекловатой мѣдной руды, съ поверхности превратившейся въ мѣдную синь.

Относительный вѣсъ песчаниковъ различныхъ видовъ, по моимъ опытамъ, оказывался между числами: 2,23—2,48, а глинъ отъ 2,19 до 2,36.

По ориктогностическому разложенію, при помощи микроскопа, увеличивающаго въ шестьдесятъ разъ, я нашелъ, что въ составъ мѣдистаго песчаника входятъ: кварцъ, слюда, полевой шпатъ, роговая обманка, мергель, горькоземистый известнякъ, желѣзистая глина, уголь, самородная мѣдь, стекловатая мѣдная руда, мѣдная синь, или лазурь, малахитъ, мѣдная зелень, ванадовокислая мѣдь и въ нѣкоторыхъ еще сѣрный и мѣдный колчеданы.

Химическому разложенію я подвергалъ два отличія песчаника. Одинъ былъ сплошь проникнутъ мѣдными рудами и принадлежалъ къ виду, означенному въ № 1-мъ, а другой, напротивъ, былъ не богатъ мѣдью и принадлежалъ къ виду, означенному подъ № 4-мъ. Результаты разложеній дали для состава песчаниковъ слѣдующіе выводы:

Во 100 частяхъ.		Песчаникъ № 1-й.		Песчаникъ № 2 й.	
			кислорода.		кислорода.
Тѣлъ, растворившихся въ хлористоводородной кислотѣ.	Ванадовой кислоты			0,53	0,137
	Мѣдной окиси	23,08	4,656	2,50	0,504

Во 100 частяхъ.		Песчаникъ № 1-й.	кислорода.	Песчаникъ № 2-й.	кислорода.
Тѣлъ, растворившихся въ хлористоводородной кислотѣ.	Марганцевой окиси	слѣды	. .	слѣды	——
	Желѣзной окиси	1,23	0,377	4,19	1,285
	Глинозема	2,75	1,284	3,93	1,835
	Магнезіи	2,46	0,952	3,06	1,184
	Извести	3,91	1,982	5,65	1,586
Отдѣленнаго изъ остатка посредствомъ раствора углекислаго натра.	Кремнезема	5,78	3,002	12,11	6,291
Тѣлъ, составляющихъ остатокъ, противустоявшій дѣйствію хлористоводородной кислоты и углекислоты.	Угля	4,47	——	3,09	
	Кремнезема	29,13	15,132	41,04	21,319
	Закиси желѣза	0,23	0,070	0,39	0,088
	Глинозема	0,71	0,331	1,31	0,611
	Магнезіи	1,63	0,631	2,71	1,048
	Извести	1,96	0,550	3,29	0,924
	Кали	0,38	0,064	0,84	0,142
Особыми испытаніями найдено.	Сѣры	0,13	——	0,59	
	Углекислоты	12,66	9.159	9,33	6,750
	Воды	7,08	——	2,90	
		97,59		97,46	

Мѣсторожденія мѣдныхъ рудъ составляютъ чаще гнѣзда, или прослойки; мѣстами онѣ представляютъ правильные флецы. Вообще здѣшніе рудники не могутъ считаться благонадежными, по крайней мѣрѣ, въ большей части случаевъ существованіе ихъ поддерживается непрерывными развѣдками.

По свойству рудъ и породъ, ихъ сопровождающихъ, оба завода обработываютъ свои руды проплавкою прямо на черную мѣдь, получая еще, кромѣ послѣдней, мѣдистый чугунъ, а иногда и роштейнъ.

Продукты эти, подвергаясь дальнѣйшей обработкѣ, производятъ еще новые продукты, которые, по количеству металла въ немъ заключающагося, требуютъ, въ свою очередь, новой переработки.

Основываясь на этомъ, можно все заводское производство раздѣлить на слѣдующія четыре отдѣленія:

1) Проплавку рудъ и нѣкоторыхъ продуктовъ въ шахтныхъ печахъ.

2) Пережогъ мѣднаго чугуна и мѣдистыхъ крицъ на черную мѣдь, въ горнахъ.

3) Перечистку черной мѣди въ шплейзофенѣ.

4) Переплавку гаркупфера въ штыковую мѣдь.

Не входя въ подробности, излагаемыя въ металлургіи и не описывая ни устройства фабрикъ, ни пріемовъ, употребляемыхъ рабочими, которые должны быть извѣстны всѣмъ горнымъ, я займусь здѣсь только объясненіемъ хода процессовъ, заводами принятаго, разсмотрѣніемъ успѣха работъ, числа рабочихъ людей, обращающихся при каждомъ отдѣльномъ процессѣ, и исчисленіемъ, приблизительно, расходовъ, падающихъ на опредѣленное количество рудъ и продуктовъ.

1. *Плавка рудъ.*

Плавка рудъ производится здѣсь въ высокихъ однофурменныхъ шахтныхъ печахъ, задѣланныхъ черезъ зумфъ, съ выпускнымъ гнѣздомъ. Вышина печной шахты равняется двумъ саженямъ, четыремъ вершкамъ; діаметръ колошниковъ четырнадцать вершковъ; ширина распара полтора аршина, а длина его одинъ аршинъ двѣнадцать вершковъ. Размѣры горна или, правильнѣе, плавильнаго мѣста суть: въ длину четырнадцать вершковъ, въ ширину полтора, а въ вышину одинъ аршинъ.

Зумфъ, или собирательное мѣсто, имѣя видъ полуэлипсоиды, вырѣзанъ въ угольной набойкѣ шестка; длинная ось его равна семи, короткая шести, а глубина семи съ половиною вершкамъ.

По свойству горныхъ породъ, проплавляемыя руды смѣшиваются съ тридцатью процентами доломита, доставляемаго сюда изъ государственныхъ земель Кунгурскаго уѣзда подъ названіемъ жилинскаго песка.

Суточная проплавка рудъ измѣняется, смотря по большей или меньшей легкоплавкости шихты, между двумя стами двадцатью пятью и двумя стами семьюдесятью пятью пудами. Количество угля, полагаемаго на сто пудъ руды, можно принять среднимъ числомъ за $3\frac{18}{34}$ короба. (*)

При управленіи ходомъ плавки, руководствуются состояніемъ нароста, какъ самаго чувствительнаго указателя всѣхъ перемѣнъ въ печи происходящихъ.

Шлаки, по проплавкѣ рудъ получаемые, вытекаютъ сами собою чрезъ открытую грудь печи на шестокъ, съ котораго уже снимаютъ ихъ цѣлыми пластами. Вообще качества получаемыхъ шлаковъ бываютъ весьма хороши: они бываютъ довольно жидки, текутъ свободно, застываютъ не скоро, и имѣя раковистый, къ занозистому приближающійся изломъ, вовсе не содержатъ зеренъ или корольковъ металла, и, только въ тѣхъ случаяхъ, если руда содержала стекловатую мѣдную

(*) Уголь, здѣсь употребляемый, состоитъ болѣе изъ пихтоваго, еловаго и липоваго, а потому и не требуетъ густаго воздуха для произведенія сильнаго жара. Изъ двадцати кубическихъ саженъ куренныхъ дровъ получается отъ 70-ти до 80-ти и болѣе коробовъ угля двадцати пудоваго вѣса. По моему разложенію, перевезенный изъ куреня уголь содержитъ во 100 частяхъ сырости ($\dot{\bar{H}}$) 0,97, углерода (C) 97,68 и пепла 1,35, средній выводъ изъ восьми испытаній.

руду, иногда находятся въ нихъ запутанными частички купферштейна.

По составу своему, шлаки рудной плавки должны относиться къ двукремнеземикамъ или, другими словами, къ соединеніямъ, составленнымъ по формулѣ $= \dot{R}^3\dddot{Si}^2+\dddot{\bar{R}}\dddot{Si}$ (гдѣ $\dot{R}$ означаетъ известь, магнезію, закись желѣза и окись мѣди, а $\dddot{\bar{R}}$ глиноземъ. Въ шлакахъ, полученныхъ отъ рудъ, содержащихъ ванадовокислую мѣдную окись, надобно предполагать присутствіе ванадовокислой извести, потому что ванадовая кислота, бывъ электроотрицательнѣе кремнезема, должна соединиться съ основаніемъ болѣе электроположительнымъ.

Я опредѣлялъ относительный вѣсъ нѣкоторыхъ шлаковъ и нашелъ, что онъ измѣняется между числами 2,31 и 2,78. Довольно странно, что если вылить жидкій шлакъ въ чугунную форму, или на каменную плиту, то нижняя часть его, скорѣе охладившаяся, получаетъ красноватый цвѣтъ, тогда какъ прочія части остаются темными; это различіе вида надобно приписать различной плотности слоевъ шлака, потому что относительный вѣсъ красной части шлака оказался равнымъ 2,77, а темной части, отъ того же куска, = 2,71.

Кромѣ шлаковъ, по проплавкѣ рудъ, получается: мѣдистый чугунъ и черная мѣдь.

Образованіе мѣдистаго чугуна надобно объяснить тѣмъ, что всѣ здѣшнія руды содержатъ большее или меньшее количество свободной желѣзной окиси, которая, какъ извѣстно, при дѣйствіи угля, въ возвышенной температурѣ, гораздо удобнѣе переходитъ въ состояніе металла, нежели въ состояніе закиси. Кромѣ этого присутствіе значительнаго количества извести и магнезіи много мѣшаетъ къ соединенію закиси желѣза съ кремневою кислотою: вотъ главная причина, почему при плавкѣ здѣшнихъ рудъ почти половина всего окисленнаго желѣза, въ нихъ заключающагося, переходитъ въ состояніе чугуна.

Выпускъ металлическихъ продуктовъ производится одинъ разъ въ сутки. Мѣдистый чугунъ и черная мѣдь, по мѣрѣ охлажденія, снимаются кругами.

Принимая суточную проплавку рудъ среднимъ числомъ въ двѣсти пятьдесятъ пудъ, и среднее содержаніе рудъ въ два съ половиною процента, выходитъ, что въ каждомъ выпускѣ получится до трехъ съ четвертью пудъ мѣдистаго чугуна и до шести съ половиною пудъ черной мѣди.

Шлаки, при выпускахъ получаемые, содержатъ обыкновенно запутавшіеся корольки металла; ихъ откидываютъ особо и послѣ проплавляютъ вмѣстѣ съ рудами, или съ гаркрецомъ, или со жгарью. Этихъ шлаковъ получается около двадцати фуніновъ отъ каждыхъ ста пудъ рудъ; ихъ называютъ здѣсь грязными соками.

Шахтныя печи бываютъ въ ходу только сорокъ дней, послѣ чего онѣ выдуваются и требуютъ починки. Причину поврежденія ихъ составляетъ расширеніе (выгораніе) плавильнаго мѣста, и если бы мы захотѣли продолжать плавку долѣе сказаннаго сроку, то должны бы были пренебречь большимъ употребленіемъ горючаго матеріяла на опредѣленное количество рудъ, и значительнымъ угаромъ мѣди, которая оставалась бы въ шлакахъ.

Обыкновенная починка шахтныхъ печей состоитъ въ перекладываніи плавильнаго мѣста новымъ огнепостояннымъ кирпичемъ, и въ перебивкѣ набойки шестка.

Огнепостоянная глина, употребляемая здѣсь для футеровки, для приготовленія кирпича и тяжелой набойки, добывается въ Кунгурскомъ уѣздѣ, близъ деревни Ныриной, и обходится заводу по двѣ копѣйки серебромъ за пудъ. По моему разложенію она состоитъ изъ:

Кремнезема . .	72,85
Желѣзной окиси	5,31
Глинозема . . .	15,83
Магнезіи . . .	4,05
Извести . . .	2,75

и слѣдовъ марганцевой окиси.

При плавкѣ рудъ обращается двѣ рабочихъ смѣны: денная и ночная. Смѣна состоитъ изъ плавильщиковъ, засыпщиковъ и таскальщиковъ, подъ присмотромъ одного мастера. На каждую печь въ смѣну полагается одинъ плавильщикъ, одинъ засыпщикъ и одинъ таскальщикъ, а для отвозки откидныхъ шлаковъ полагается одинъ двуконный работникъ на каждыя двѣ печи въ сутки.

Прежде нежели я начну разсматривать успѣхъ работъ при плавкѣ рудъ, надобно сказать нѣсколько словъ объ обработкѣ гаркреца и жгари, продуктовъ, получаемыхъ при перечисткѣ мѣди на шплейзофенѣ и пережогѣ мѣднаго чугуна въ горнахъ. Составъ и свойство этихъ продуктовъ будутъ изложены въ своемъ мѣстѣ; здѣсь мы разсмотримъ только способъ обработки ихъ, что производится на тѣхъ же шахтныхъ печахъ, въ которыхъ проплавляются мѣдныя руды.

Проплавка гаркреца и жгари производится обыкновенно въ послѣдніе дни хода печей, то есть передъ выдувкою ихъ за два или за три дня. Иногда однако жъ ихъ плавятъ въ продолженіе всей задувки.

Въ обоихъ случаяхъ, ихъ смѣшиваютъ съ шлаками рудной плавки, получаемыми при выпускахъ, и ходъ плавки ихъ отличается отъ рудной тѣмъ только, что употребленіе угля здѣсь бываетъ менѣе, а вмѣстѣ съ тѣмъ требуется и меньшее количество атмосфернаго воздуха.

Проплавка гаркреца сопровождается такъ же, какъ и рудная плавка, полученіемъ мѣдистаго чугуна и черной мѣди; плавка же жгари, напротивъ того, производитъ мѣдистыя крицы.

Нѣсколько разъ уже были производимы опыты плавки рудъ съ гаркрецомъ и со жгарью, но всѣ они были неудачны и сопровождались или полученіемъ большаго количества убогаго содержаніемъ мѣди чугуна, или образованіемъ большихъ мѣдистыхъ крицъ, заглушающихъ печь. Причину этого надобно объяснить тѣмъ, что эти примѣси (гаркрецъ и жгарь), бывъ гораздо легкоплавче рудъ, и расплавляясь прежде нежели успѣютъ оказать свое дѣйствіе на послѣднюю, стекаютъ въ горнъ, гдѣ и выдѣляютъ большую часть желѣза, въ нихъ заключающагося, въ металлическомъ состояніи; слѣдовательно руды, дойдя до фурмы неприготовленными къ образованію хорошаго шлака, во первыхъ, заглушаютъ печь, а во вторыхъ не позволяютъ выдѣлиться металлу въ нихъ заключающемуся. Кромѣ этого здѣшнія руды содержатъ известь и магнезію, а извѣстно, что эти два основанія имѣютъ большее сродство къ кремнезему нежели желѣзная закись, и соединяясь съ нимъ въ большомъ количествѣ, производятъ крицы или чугунъ. Вотъ причины, по которымъ заводы не могутъ обрабатывать гаркрецъ и жгарь вмѣстѣ съ рудами, а должны плавить отдѣльно каждую.

Чтобы яснѣе можно было видѣть успѣхъ работъ каждаго процесса, я изложу ихъ въ таблицахъ, которыя для удобности помѣщу въ заключеніи описанія хода процессовъ.

2. *Пережогъ мѣдистаго чугуна.*

Мѣдистый чугунъ, получаемый при рудной плавкѣ, не отличаясь много отъ бѣлаго чугуна, получаемаго въ доменныхъ печахъ, содержитъ среднимъ числомъ до тридцати съ половиною процентовъ чистой мѣди, заключающейся въ немъ большею частію механически, что доказывается изломомъ его.

Чугунъ, полученный изъ рудъ, содержащихъ ванадовокислую мѣдь, обладаетъ удивительною твердостію: рѣзцы изъ литой стали, которыми хотѣли обточить цилиндрикъ мѣдистаго чугуна на токарномъ станкѣ, отъ перваго дѣйствія дѣлались негодными; рѣзцы, отлитые изъ того же чугуна, также не могли служить для обточки его, и только острые обломки ихъ имѣли непродолжительное дѣйствіе.

Не присутствіе ли ванада придаетъ такую твердость чугуну?

Мѣдистый чугунъ, который я разлагалъ, имѣлъ бѣлый цвѣтъ, зернистое сложеніе и ровный изломъ, въ которомъ замѣтны были разсѣянныя частички или мелкія зерна металлической мѣди; острые осколки его удобно рѣзали оконичное стекло. Относительный вѣсъ или плотность его доходила до 7,432. Во сто частяхъ его заключалось:

Углерода .	3,03
Ванада . .	1,99
Кремнія . .	2,51
Мѣди . .	12,64
Желѣза . .	75,97
Глинія . .	0,89
Магнезіи .	0,78
Кальція . .	0,95
	98,76

Процессъ выдѣленія мѣди, заключающейся въ мѣдистомъ чугунѣ, по случаю отсутствія мѣсторожденій сѣрныхъ или мѣдныхъ колчедановъ въ округѣ здѣшнихъ заводовъ и смежныхъ имъ дачъ, состоитъ въ окисленіи желѣза и соединеніи закиси его, при этомъ образующейся, съ кремнеземомъ. Въ самомъ дѣлѣ, пережогъ чугуна производится здѣсь въ гармахерскихъ горнахъ, которыхъ набойка состоитъ изъ смѣси огнепостоянныхъ глины и песку—веществъ обильныхъ кремнеземомъ.

Чугунъ полагается въ гнѣздо горна кругами, прослоенными углемъ. Фурма устанавливается весьма круто.

При складываніи въ горнъ круговъ чугуна наблюдаютъ, чтобы верхній кругъ, относительно прочихъ, былъ богаче по содержанію мѣди, потому что онъ долженъ расплавляться скорѣе, или прежде другихъ, и, стекая каплями въ гнѣздо горна и собираясь тамъ въ жидкомъ состояніи, способствовать скорѣйшему расплавленію всего количества обработываемаго чугуна.

По расплавленіи всего мѣдистаго чугуна въ горну, начинаетъ образоваться шлакъ, происходящій на счетъ кремнезема набойки и составныхъ частей мѣдистаго чугуна. Этотъ шлакъ течетъ самъ собою по выпускному желобу, и скопляясь на полу фабрики, застываетъ здѣсь въ видѣ большихъ круговъ; его называютъ здѣсь жгарью.

Составъ жгари, по моему разложенію, оказался совершенно сходнымъ съ составомъ кричныхъ соковъ, что ясно можно видѣть изъ слѣдующаго расчета.

Во сто частяхъ		Кислорода.	
Ванадовой кислоты .	1,57	0,407	
Кремнезема	18,15	— —	9,428×2=18,856
Мѣдной окиси. . . .	0,40	0,080	

$$\left.\begin{array}{lll}
\text{Закиси желѣза}\ .\ .\ . & 75{,}50 & 17{,}189\\
\text{Глинозема}\ . & 0{,}36 & 0{,}168\\
\text{Магнезіи}\ . & 1{,}03 & 0{,}388\\
\text{Извести}\ . & 1{,}97 & 0{,}560\left\{\begin{array}{l}0{,}492\\ 0{,}068\times 2=0{,}408\end{array}\right.
\end{array}\right\}\begin{array}{r}17{,}189\\ 1{,}228\times 2=\ 2{,}456\end{array}$$

Слѣдовательно жгарь состоитъ изъ смѣси $\dot{\text{Fe}}^6\text{Si}$, $(\dot{\text{Ca}}, \dot{\text{Mg}}, \dddot{\text{Al}}, \text{Ca})^3\dddot{\text{Si}}^2$ (съ избыткомъ основаній) и $\dot{\text{Ca}}\dddot{\text{V}}^2$.

По содержанію мѣди до полуторыхъ процентовъ, жгарь составляетъ оборотный продуктъ и, какъ я прежде сказалъ, проплавляется вмѣстѣ съ нечистыми шлаками рудной плавки. Мѣдь заключается въ ней механически въ состояніи корольковъ болѣе или менѣе объемистыхъ, что можно ясно видѣть при растираніи ея въ стальной ступкѣ: на днѣ послѣдней всегда бываютъ видны черты мѣднаго цвѣта.

Разсматривая внимательно составъ жгари, можно ясно видѣть причину невозможности плавки ея съ рудами; не смотря на малое содержаніе кремнезема, ее нельзя употребить примѣсью къ послѣднимъ, по двумъ весьма важнымъ обстоятельствамъ:

а) Полукремнеземики желѣзной закиси при плавкѣ выдѣляютъ половину заключающагося въ нихъ желѣза и переходятъ въ состояніе однокремнеземиковъ ($\dot{\text{Fe}}^3\dddot{\text{Si}}$).

b) Мѣдныя руды здѣшняго округа содержатъ известь и магнезію—основанія, имѣющія сильное сродство къ кремнеземику и выдѣляющія или разлагающія силикаты желѣзной закиси, съ осажденіемъ желѣза въ состояніи чугуна или крицъ. И такъ, плавя руды со жгарью, мы должны будемъ обременять печь падающими крицами или получать много мѣдистаго чугуна, который, въ свою очередь, опять произведетъ жгарь.

Вотъ причины, непозволяющія сократить сложность заводскихъ процессовъ и заставляющія проплавлять жгарь въ смѣшеніи съ нечистыми шлаками рудной плавки—процессъ, сопровождающійся полученіемъ крицъ и желѣзныхъ шлаковъ. Послѣдніе, по моему разложенію, состоятъ изъ двукремнеземиковъ различныхъ основаній и однокремнеземика желѣзной закиси; во стѣ частяхъ ихъ нашелъ я:

		Кислорода	
Ванадовой кислоты .	1,30	0,337	
Кремнезема	31,61	16,418	
Мѣдной окиси . . .	0,91	0,182	2,620×2= 4,732 12,947
Закиси желѣза , . .	57,00	12,947	
Глинозема .	1,48	0,693	

Магнезіи .	1,58	0,611			12,947
Извести .	4,24	1,190	1,134	2,620×2=	4,732
			0,056		

Относительный вѣсъ этого шлака былъ=3,271, а относительный вѣсъ жгари = 4,070.

По пережогѣ всего количества мѣдистаго чугуна, полагаемаго въ одну насадку, получается на днѣ гнѣзда черная мѣдь, которая, бывъ доведена до опредѣленной чистоты, охлаждается, а послѣ вынимается цѣльнымъ кругомъ.

Въ продолженіе двѣнадцатичасовой смѣны, въ двухъ гармахерскихъ горнахъ, обработываются двѣ насадки мѣдистаго чугуна, полагая въ каждую до тридцати пудъ. При этомъ отъ каждаго пуда чугуна получается до 6-ти фунтовъ черной мѣди и до одного пуда шести фунтовъ жгари.

Подъ присмотромъ одного мастера, при двухъ горнахъ въ одну рабочую двѣнадцатичасовую смѣну, работаютъ два подмастерья и два работника. На сто пудъ мѣдистаго гугуна полагается два короба и шесть рѣшетокъ угля; на сто пудъ мѣдистыхъ крицъ употребляется послѣдняго нѣсколько менѣе.

Послѣ каждой насадки чугуна или крицъ, прежняя набойка горна замѣняется новою.

Мѣдистыя крицы, по наружному виду своему, походятъ на спѣлыя крицы, получаемыя при передѣлѣ чугуна въ желѣзо. Онѣ всегда заключаютъ много запутанныхъ шлаковъ, а мѣдь сосредоточена въ нихъ механически, что доказывается видомъ излома или разсѣка.

Я разлагалъ одну изъ такихъ крицъ и во стѣ частяхъ ея нашелъ:

Углерода	0,73
Ванада	0,12
Кремнія	0,83
Мѣди	19,90
Желѣза	76,30
Глинія	0,43
Магнезіи	слѣды
Кальція	слѣды
Запутанныхъ шлаковъ .	3,33
	101,64

Относительный вѣсъ мѣдистыхъ крицъ=6,438 6,672. Среднее содержаніе мѣди по заводскому расчету не превышаетъ тридцати процентовъ.

3. *Очищеніе черной мѣди.*

Черная мѣдь, при предъидущихъ операціяхъ получаемая, содержитъ, среднимъ числомъ, около девяноста процентовъ чистой мѣди. Она довольно ковка, но обладаетъ большею твердостію нежели чистая мѣдь и въ особенности тогда, если получена изъ рудъ, содержащихъ ванадовокислую мѣдь. Я разлагалъ черную мѣдь, отъ подобныхъ рудъ полученную, и нашелъ ее состоящею изъ:

Углерода .	0,94
Ванада . .	1,21
Мѣди . .	90,52
Желѣза .	6,17
	98,84

Относительный вѣсъ ея измѣняется, смотря по содержанію желѣза, отъ 7,811 до 8,097.

Обработка черной мѣди производится здѣсь въ шплейзофенѣ (*); въ горнилѣ послѣдняго, около-

---

(*) Г. Винклеръ, въ статьѣ своей объ очищеніи черной мѣди, пишетъ, что употребленіе шплейзофена на этотъ предметъ должно предпочитать гармахерскимъ горнамъ только въ тѣхъ случаяхъ, если обработываемая черная мѣдь содержитъ свинецъ.

Въ самомъ дѣлѣ, очищая черную мѣдь отъ свинца въ горну, надобно нѣсколько разъ окислить и возстановить послѣдній, прежде нежели мы его выдѣлимъ совершенно, потому что по расплавленіи мѣди, свинецъ, въ ней содержавшійся, начнетъ окисляться и входитъ въ составъ шлаковъ, при этомъ образующихся, на счетъ кремнезема набойки горна и желѣза черной мѣди. Шлаки эти, въ мѣстахъ дальнѣйшихъ отъ фурмы, находясь въ прикосновеніи съ раскаленнымъ углемъ, выдѣляютъ снова свинецъ, который, стекая въ гнѣздо, опять сплавляется, и такъ далѣе, пока весь свинецъ не отдѣлится въ шлаки, которые постепенно сгребаются. Слѣдовательно очищеніе черной мѣди, содержащей свинецъ, въ горнахъ, вовсе не умѣстно; съ этимъ согласны всѣ.

Теперь посмотримъ, выгоднѣе ли обработывать черную мѣдь, несодержащую свинца, въ горнахъ или въ ченномъ тяжелою набойкою, оставляютъ плоскодонное гнѣздо, имѣющее два аршина съ четвертью въ длину, полтора въ ширину и около четырехъ вершковъ въ глубину.

Въ задней стѣнѣ шплейзофена помѣщена одна фурма съ паденіемъ на два *съ половиною градуса.* Въ одной изъ боковыхъ стѣнъ оставляется отверстіе сначала для входа рабочихъ, а потомъ для наблюденій за ходомъ процесса и для выпуска (сгонки) шлаковъ, постоянно образующихся во время очищенія мѣди.

Выпускное отверстіе, проведенное отъ передней стѣны къ основанію горнила, пробивается только для выпуска полученнаго гаркупфера.

Шестокъ, въ которомъ помѣщены четыре вы-

шплейзофенѣ. Г. Винклеръ въ этомъ случаѣ предпочитаетъ первые, потому что въ нихъ очищеніе производится совершеннѣе и вмѣстѣ съ тѣмъ, принимая въ соображеніе большую трудноплавкость такой мѣди, операція требуетъ менѣе времени и горючаго матеріяла.

Ни сколько не противурѣча послѣднему мнѣнію Г. Винклера, я замѣчу только, что Пермскіе заводы, не смотря на то, что черная мѣдь ими получаемая во все не содержитъ свинца, имѣютъ основательную причину производить очищеніе мѣди въ шплейзофенѣ, выигрывая при этомъ время и употребляя вмѣстѣ съ тѣмъ несравненно меньшее количество горючаго матеріяла, что можно будетъ ясно усмотрѣть изъ таблицъ, приведенныхъ въ своемъ мѣстѣ.

пускныхъ гнѣзда, сообщающихся между собою желобами, устроенъ передъ переднею стѣною.

Во вновь приготовленный шплейзофенъ полагается около ста двадцати пудъ черной мѣди въ кругахъ, которую располагаютъ по всему гнѣзду горнила, оставляя впрочемъ мѣста, противъ фурмы и рабочаго окна (чела), незаслоненными. Послѣднее, по насадкѣ всего количества черной мѣди, закладывается кирпичемъ, такъ чтобы образовалось окно шириною въ семь, а вышиною въ шесть вершковъ. Послѣ этого разводятъ огонь и усиливаютъ его постепенно въ продолженіе трехъ сутокъ, въ которыя набойка горнила совершенно просыхаетъ, и мѣдь накаливается до красна; тогда, усиливъ огонь, расплавляютъ мѣдь и пускаютъ въ дѣйствіе воздуходующую машину.

При діаметрѣ сопла въ полтора дюйма и при высотѣ духомѣра до пятьнадцати линій, количество вдуваемаго въ шплейзофенъ воздуха простирается среднимъ числомъ до двухъ сотъ двадцати кубическихъ футовъ.

Доставленіе воздуха въ шплейзофенъ продолжается до тѣхъ поръ, пока вынутая на пробу мѣдь, по наружнымъ свойствамъ своимъ, не окажется требуемаго качества. Тогда приступаютъ къ выпуску, при чемъ полученный гаркупферъ снимается кругами.

По выпускѣ гаркупфера опять насаживаютъ въ гнѣздо горнила около ста двадцати пудъ черной мѣди и продолжаютъ очищеніе по прежнему.

Въ каждую задувку шплейзофена полагается двадцать двѣ насадки черной мѣди; послѣ этого ее охлаждаютъ и выламываютъ набойку, при чемъ получается мѣдь въ черепѣ набойки и въ проливахъ (трещинахъ). Мѣдь, въ послѣднихъ найденная, нечиста; ее снова перерабатываютъ при слѣдующей задувкѣ шплейзофена.

Процессъ очищенія мѣди сопровождается полученіемъ гаркупфера и гаркреца (шлака, образующагося на счетъ окисляемаго воздухомъ желѣза черной мѣди и кремнезема песку (*), который во все продолженіе дѣйствія шплейзофена бросается въ горнило на расплавленный металлъ съ тою цѣлью, чтобы воспрепятствовать дѣйствію окисляемаго

(*) Песокъ, здѣсь употребляемый, доставляется изъ Кунгурскаго уѣзда, и называется Ныринскимъ, потому что мѣсторожденіе его находится близъ деревни Ныриной. По моему разложенію, онъ состоитъ изъ:

Кремнезема . . .	96,12
Желѣзной окиси . .	1,07
Глинозема	0,69
Магнезіи	046
Извести	0,33
Углекислоты . . .	0,75
	99,42

желѣза на кремнеземъ набойки). Гаркрецъ, по мѣрѣ образованія своего, вытекаетъ самъ собою, подобно тому какъ глетъ при трейбованіи веркблея; по содержанію металла (до 5-ти процентовъ), откладывается въ особенныя кучи и послѣ проплавляется въ шахтныхъ печахъ, подобно рудамъ.

Гаркупферъ, по моему разложенію, состоитъ изъ сплава мѣди съ незначительнымъ количествомъ мѣдной закиси, ванада и желѣза; въ сто частяхъ его заключается.

Ванада . . .	0,21
Мѣдной закиси	1,41
Мѣди	96,54
Желѣза . . .	0,78
	98,94

Гаркрецъ, вмѣстѣ съ гаркупферомъ получаемый, составляетъ однокремнеземикъ желѣзной закиси, съ небольшимъ количествомъ полукремнеземика, и двукремнеземиковъ извести, магнезіи и глинозема, что показываетъ слѣдующее разложеніе, мною же произведенное.

	Во стѣ частяхъ:	кислорода.	
Ванадовой кислоты . .	0,19	0,049	
Кремнезема	29,85	— — . . .	15,5
Мѣдной окиси	1,33	0,266	
Желѣзной закиси. . .	66,48	15,135	

Глинозема	0,43	0,200		0,590
Магнезiи	0,37	0,143		
Извести	0,91	0,255	0,247 0,008	

Слѣдовательно сплавъ $\dot{\bar{\mathrm{F}}}\mathrm{e}^6\dddot{\mathrm{Si}}$, $\dddot{\bar{\mathrm{F}}}\mathrm{e}^3\dddot{\mathrm{Si}}$, $(\dot{\mathrm{C}}\mathrm{a}, \dot{\mathrm{M}}\mathrm{g}, \dddot{\bar{\mathrm{A}}}\mathrm{l}, \dot{\mathrm{C}}\mathrm{u})^3$ $\dddot{\mathrm{Si}}^2$ и $\ddot{\mathrm{C}}\mathrm{a}\dddot{\mathrm{V}}^2$ (*).

(*) Сравнивая количество мѣди, найденное въ гаркрецѣ при разложенiи и получаемое изъ него плавкою, надобно предположить, что металлъ заключается въ немъ механически, въ состоянiи корольковъ, болѣе или менѣе крупныхъ. Относительный вѣсъ гаркреца = 3,479—3,487. Плавясь со шлаками рудной плавки, онъ выдѣляетъ часть желѣза въ состоянiи чугуна, и вновь происшедшiе шлаки состоятъ только изъ однокремнеземиковъ желѣзной закиси съ двукремнеземиками другихъ основанiй, содержащими небольшой избытокъ кислоты.

Эти шлаки, имѣя относительный вѣсъ=3,089—3,107, имѣютъ въ изломѣ металлическiй блескъ, переходящiй частью въ стекловатый. Мною разложенный шлакъ состоялъ изъ:

		Кислорода.		
Ванадовой кислоты .	0 95	0,246		
Кремнезема	38,13	19,808		
Мѣдной окиси . . .	0,61	0,122		
Закиси желѣза . . .	46,90	9,678	. .	9,678
Глинозема	3,51	1,639		
Извести	5,63	1,581	4,503	
Магнезiи	3,00	1,161	0,041	
	97,83		4,462	
			2	
			8,924	

Шплейзофенъ бываетъ въ ходу отъ двѣнадцати до пятьнадцати сутокъ. Въ двѣнадцатичасовую смѣну, подъ присмотромъ одного мастера, работаютъ: одинъ подмастерье и два работника.

Примѣчаніе. Купферштейнъ, при плавкѣ нѣкоторыхъ рудъ получаемый, по незначительному количеству его, не обжигается, а обработывается въ шплейзофенѣ въ послѣдніе дни хода его.

Здѣшній купферштейнъ видомъ своимъ весьма похожъ на сѣрнистое желѣзо, получаемое при опусканіи въ тигель, наполненный сѣрою, раскаленной желѣзной полосы; изломъ его усѣянъ мелкими зернами металлической мѣди, которымъ онъ обязанъ большимъ содержаніемъ послѣдней. По заводскому расчету, количество мѣди, получаемой изъ купферштейна, простирается до восемнадцати и до двадцати фунтовъ отъ пуда или до пятидесяти процентовъ.

По разложенію моему, во стѣ частяхъ купферштейна заключается:

Сѣры . . .	16,812
Ванада . . .	0,592
Кремнія . .	0,470
Мѣди . . .	50,080

По этому расчету надобно составить слѣдующую формулу, для состава этого шлака: $\dot{\bar{\mathrm{F}}}\mathrm{e}\dddot{\mathrm{Si}}$ ($\dot{\mathrm{C}}\mathrm{a}$, $\dot{\mathrm{M}}\mathrm{g}$, $\dddot{\bar{\mathrm{A}}}\mathrm{l}$, Cu) $\dddot{\mathrm{Si}}^2$ (съ избыткомъ $\dddot{\mathrm{Si}}$) и $\dot{\mathrm{C}}\mathrm{a}\,\dddot{\mathrm{V}}^2$.

Желѣза . . .	28,081
Глинія . . .	0,480
Магнія . . .	0,367
Кальція . . .	0,607

Проплавка гаркупфера и разливъ его въ штыки.

Эта операція производится въ гармахерскихъ горнахъ. Ихъ уколачиваютъ тяжелою набойкою, вырѣзывая въ послѣдней коническое гнѣздо съ покатымъ дномъ, такъ что глубина гнѣзда съ одной стороны не болѣе двухъ, тогда какъ при противуположной боковой стѣнѣ горна, въ которой проведенъ шпуръ (выпускное отверстіе), она доходитъ до 6-ти вершковъ. Фурма ставится въ задней стѣнѣ съ паденіемъ на полградуса.

Приготовленныя набойки высушиваются головнями; потомъ, набросивъ нѣсколько угля, полагаютъ въ горнъ круги гаркупфера одинъ на другой, располагая ихъ такъ, чтобы нижніе отстояли далѣе отъ задней стѣны, а верхніе, напротивъ того, совершенно примыкались къ послѣдней. Это послѣднее условіе должно соблюдаться для того, чтобы расплавленіе гаркупфера началось съ верхняго круга и тѣмъ способствовало бы скорѣйшему расплавленію нижнихъ круговъ.

Принимая въ соображеніе, что расплавка гаркупфера производится въ прикосновеніи съ углемъ, и что мѣдь, окончательно полученная, можетъ содержать много углерода и слѣдовательно быть дурныхъ качествъ, при насадкѣ круговъ, всегда оставляютъ небольшой кругъ гаркупфера для того, чтобы присадить его въ расплавленную мѣдь. Это называется здѣсь разваркою мѣди.

Шлаки, которыхъ при этомъ получается весьма мало, сгребаются тотчасъ по образованіи ихъ и расколачиваются: мѣдныя крохи, въ нихъ находимыя, собираются отдѣльно и въ слѣдующую насадку гаркупфера, сплавляются вмѣстѣ съ нимъ.

По доведеніи всего количества обработываемаго гаркупфера до расплавленія, вынимаютъ пробу, и, по наружному виду ея, судятъ о спѣлости мѣди; тогда ее выпускаютъ и разливаютъ въ чугунныя формы, расположенныя полукругомъ. Вѣсъ штыковъ мѣди измѣняется между семью и девятью фунтами.

По выпускѣ мѣди, снова насаживаютъ въ горнъ круги гаркупфера и продолжаютъ работу до тѣхъ поръ, пока набойка горна не потребуетъ починки.

Подъ присмотромъ одного мастера, въ двѣнадцатичасовую смѣну въ двухъ гармахерскихъ горнахъ работаютъ два подмастерья и шесть работниковъ.

На двухъ горнахъ въ сутки переплавляется гаркупфера до двухъ сотъ пятидесяти пудъ, и употребляется на это около восьми и трехъ четвертей коробовъ угля.

ТАБЛИЦЫ

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХЪ ПРОЦЕССОВЪ ПЕРМСКИХЪ ЗАВОДОВЪ.

А) ПЛАВКА РУДЪ, ГАРКРЕЦА И ЖГАРИ ВЪ ШАХТНЫХЪ ПЕЧАХЪ.

	Вѣсъ.		Содержаніе мѣди.					Примѣчанія.
			Въ пудѣ.	Во 100 частяхъ.	Во всемъ количествѣ.			
	пуды.	фунт.	фунт.	проценты.	пуды.	фунт.	золот.	
а) Плавка рудъ.								
Въ полную задувку шести шахтныхъ печей.								Плавка идетъ вообще чисто, получаемые шлаки бываютъ весьма жидки и, по пробамъ сухимъ путемъ, не обнаруживаютъ содержанія мѣди.
Проплавляется:								
Рудъ	60,000	——	1	2,5	1500			Количество вдуваемаго въ печь воздуха простирается до 375 кубическихъ футовъ въ минуту.
Доломита	18,000	——						
Получается:								
Черной мѣди	1,470	——	36	90,0	1323			
Мѣдистаго чугуна	615	——	6	15,0	92	16		
Купферштейна	30	——	20	50,0	15			
Нечистыхъ шлаковъ	450	——	$\frac{12}{96}$	0,3125	1	16	24	
И того . .	2,565	——	——	— —	1431	26	24	
Утрата металла простирается до	— —	——	——	4,556	68	13	72	

	Вѣсъ.		Содержаніе мѣди.					Примѣчанія.
			Въ пудѣ	Во 100 частяхъ.	Во всемъ количествѣ.			
	пуды	фунт.	фунт.	проценты.	пуды.	фунт.	золот.	
Время продолженія плавки .	дней. 40							На проплавку ста пудовъ руды падаетъ расходовъ до 3-хъ рублей 34$\frac{2}{7}$ коп. серебромъ; включая же сюда цѣну руды (добыча ста пудовъ которой, съ доставкою въ заводъ, обходится до 7 рублей 22$\frac{2}{7}$ коп. серебромъ) найдемъ, что обработка ста пудовъ руды, для выплавки изъ нея черной мѣди и мѣдистаго чугуна, стоитъ заводу 10 рублей 56$\frac{4}{7}$ коп. серебромъ. Разлагая эту сумму на получаемые продукты, получимъ для цѣны послѣднихъ слѣдующіе выводы: Пудъ черной мѣди стоитъ: 4 рубля серебромъ. — — мѣдистаго чугуна 66$\frac{1}{2}$ коп. серебромъ. — — купферштейна 2 рубля 20 коп.
Въ сутки обработываемыхъ рудъ на всѣхъ печахъ	1,500							
— одной.	250							
Угля употребляется на все количество обработанныхъ рудъ	коробовъ. 2,350							
На сто пудъ руды	коробовъ. 3$\frac{18}{24}$							
b) Плавка жгари въ послѣдніе два дни задувки.								
Въ шести печахъ.								
Проплавляется:								
Жгари	1,800	—	$\frac{64}{96}$	1,5	27			
Нечистыхъ шлаковъ . . .	1,800	—	$\frac{12}{96}$	0,3	5	25		
Всего . .	3,600	—	—	—	32	25		
Получается:								
Мѣдистыхъ крицъ	120	—	10$\frac{76}{96}$	27,0	32	16		
Утрата мѣди при этомъ простирается до	— —	—	—	0,689	—	9		

	Вѣсъ.		Содержаніе мѣди.					Примѣчанія.
			Въ пудѣ.	Во 100 частяхъ.	Во всемъ количествѣ.			
	пуды.	фунт.	фунт.	проценты.	пуды.	фунт.	золот.	
Время продолженія плавки .	часовъ. 36							
Въ сутки обрабатывается плавкою	2,400							
На все количество смѣси употребляется угля	коробовъ. 81							
На 100 пудъ	коробовъ. $2\frac{6}{24}$							
c) Плавка гаркреца.								
Въ полную задувку на одной шахтной печи:								
Проплавляется:								
Гаркреца	9,000	——	2	5,0	450			
Нечистыхъ шлаковъ. . . .	9,000	——	$\frac{12}{96}$	0,3125	2	32	48	
Всего . .	18,000	——	——	— —	452	32	48	
Получается:								
Черной мѣди	450	——	36	90,0	405			
Мѣдистаго чугуна	250	——	6	15,0	37	20		
Итого . .	700	——	——	— —	442	20		

	Вѣсъ.		Содержанiе мѣди.					Примѣчанія.
			Въ пудѣ.	Во 100 частяхъ.	Во всемъ количествѣ.			
	пуды.	фунт.	фунт.	проценты.	пуды.	фунт.	золот.	
Угара мѣди простирается до	— —	——	——	2,277	10	12	48	
Время продолженія плавки .	сутокъ. 42							
Въ сутки обработывалось плавкою	428							
На все количество шихты употребляется угля	коробовъ. 385							
На 100 пудъ	коробовъ. $2\frac{3\frac{1}{2}}{24}$							
d) Плавка жгари.								
Въ полную задувку въ одной шатной печи проплавляется:								
Жгари	7,500	——	$\frac{64}{96}$	1,5	112	20		
Нечистыхъ шлаковъ . . .	7,500	——	$\frac{12}{96}$	0,3125	23	17	48	
Всего . .	15,000	——	——	— —	135	37	48	
Получается:								
Мѣдистыхъ крицъ	450	——	12	30,0	135			
Въ угарѣ теряется	— —	——	——	0,708	——	37	48	
Время продолженія плавки .	42							
Въ сутки проплавляется . .	357							
Угля употребляется	коробовъ. 300							
На 100 пудъ смѣси	короба. 2							

В) ПЕРЕЖЕГЪ МѢДИСТАГО ЧУГУНА.

	Вѣсъ.		Содержаніе мѣди.					Примѣчанія.
			Въ пудѣ.	Во 100 частяхъ.	Во всемъ количествѣ.			
	пуды.	фунт.	фунт.	процентны.	пуды.	фунт.	золот.	
а) Въ одномъ горну въ десять рабочихъ смѣнъ.								Расходы, падающіе на обработку ста пудовъ мѣдистаго чугуна, простираются до 2-хъ рублей 95-ти коп. серебромъ.
Пережигается:								
Мѣдистаго чугуна	300	—	6	15,0	45			
Получается:								
Черной мѣди	43	30	36	90,0	39	15		
Жгари	345	—	$\frac{64}{96}$	1,5	5	7		
Всего . .	388	30	—	— —	44	22		
Потеря металла при этомъ простирается до	— —	—	—	1	—	18		
Въ продолженіе двѣнадцатичасовой рабочей смѣны обрабатывается чугуна	30							
На все количество чугуна употребляется угля	коробовъ. $6\frac{3}{4}$							
На 100 пудъ приходится .	коробовъ. $2\frac{1}{4}$							

	Вѣсъ.		Содержаніе мѣди.					Примѣчанія.
			Въ пудѣ.	Во 100 частяхъ.	Во всемъ количествѣ.			
	пуды.	фунт.	фунт.	проценты.	пуды.	фунт.	золот.	
b) Въ одномъ горну въ десять смѣнъ.								
Пережигается:								
Мѣдистыхъ крицъ . . .	300	—	12	30	90			
Получается:								
Черной мѣди	95	—	36	90	85	20		
Жгари.	260	—	$\frac{64}{96}$	1,5	3	36		
Итого . .	355	—	—	— —	89	16		
Потеря металла простирается до	— —	—	—	0,666	—	24		

С) ПЕРЕЧИСТКА ЧЕРНОЙ МѢДИ.

	Вѣсъ.		Содержаніе мѣди.					Примѣчанія.
			Въ пудѣ.	Во 100 частяхъ.	Во всемъ количествѣ.			
	пуды.	фунт.	фунт.	проценты.	пуды.	фунт.	золот.	
Въ полную задувку шплейзофена Перечищается								Говоря о причинѣ, почему очищеніе черной мѣди въ шплейзофенѣ находятъ здѣсь выгоднѣйшимъ, нежели употребленіе, съ этою же цѣлью, гармахерскихъ горновъ, я ссылался на эту и послѣдующую таблицы. Въ самомъ дѣлѣ, разсматривая количество горючаго матеріяла, употребляемое на обработку ста пудовъ продукта, мы видимъ большую разницу: для очищенія ста пудовъ черной мѣди употребляется $\frac{2}{3}$ кубической сажени дровъ, а на переплавку ста пудовъ гаркупфера, который гораздо легкоплавче черной мѣди, употребляется $3\frac{1}{2}$ короба угля. Чтобы сравненіе было яснѣе, надобно $\frac{1}{3}$ кубической сажени дровъ перечислить на число коробовъ угля, который бы могъ получиться по пережегѣ дровъ. Полагая, что изъ двадцати саженной кучи дровъ выжигается, среднимъ числомъ, до 75 коробовъ, найдемъ, что $\frac{1}{3}$ сажени дровъ соотвѣтствуетъ $1\frac{1}{4}$ коробу угля. На очистку 100 пудовъ черной мѣди употребляется расходовъ до 3-хъ рублей 12-ти копѣекъ серебромъ.
Черной мѣди	2,625	—	36	90,0	2362	20		
Получается:								
Гаркупфера	2,360	—	39	97,5	2301			
Гаркреца	550	—	2	5,0	27	20		
Крохъ	2	20	38	95,0	2	15		
Набойки, проникнутой мѣдью	13	—	$1\frac{54}{96}$	3,8	—	20		
Всего . .	2925	20	—	— —	2321	15		
Потеря мѣди при этомъ простирается до	— —	—	—	1,3	31	5		
Время продолженія процесса .	сутокъ. $13\frac{1}{2}$							
Въ сутки обработывается черной мѣди по	194	17						
Дровъ на все количество . .	куб. саж. $9\frac{1}{4}$							
На сто пудъ	куб. саж. $\frac{1}{3}$							

D) ПЕРЕПЛАВКА ГАРКУПФЕРА ВЪ ШТЫКИ.

	Вѣсъ.		Содержаніе мѣди.					Примѣчанія.
			Въ пудѣ.	Во 100 частяхъ.	Во всемъ количествѣ.			
	пуды.	фунт.	фунт.	процентны.	пуды	фунт.	золот.	
Въ одномъ гармахерскомъ горну въ десять рабочихъ смѣнъ								Переплавка ста пудовъ гаркупфера стоитъ 4 рубля 9-ть коп. серебромъ.
Переплавляется:								
Гаркупфера	1,250	——	39	97,5	1218	30		
Получается:								
Штыковой мѣди	1,216	10	——	99,5	1210	6	72	
Крохъ	— —	5	——	99,5	4	39		
Гаркреца	41	10	——	5,0	2	2	48	
Всего . .	1257	25	——	— —	1217	8	24	
Потеря мѣди при этомъ простирается до	— —	——	——	0,126	1	21	72	
Въ продолженіе сутокъ на одномъ горну переплавляется . .	125							
На все количество гаркупфера употребляется угля . . .	короба. 43$\frac{3}{4}$							
На сто пудъ	короба. 3$\frac{1}{2}$							

IV.

СМѢСЬ.

1.

Объ артезійскомъ колодцѣ въ Луганскомъ литейномъ заводѣ.

(Г. Поручика Соколова).

Нѣтъ ни какого сомнѣнія, что буреніе артезійскихъ колодцевъ можетъ почесться для Новороссійскаго края однимъ изъ полезнѣйшихъ приложеній науки. Пространныя степи и отдаленность пашенъ и пастбищъ отъ воды представляютъ здѣсь большія затрудненія распространенію промышленности и сельскаго хозяйства (*). Часто помѣщики здѣшніе должны бываютъ

(*) Иногда пашни отстоятъ отъ воды на 12-ть верстъ, и до 10-ти паръ воловъ задолжается для перевозки ея.

издерживать значительныя суммы на устройство плотинъ, для запруживанія овраговъ, въ которыхъ могла бы собираться вода; и если устройство это происходитъ безъ надлежащаго разсмотрѣнія грунта, то всѣ издержки пропадаютъ и ни чѣмъ не окупаются. Артезійскіе колодцы, безъ всякаго сомнѣнія, могутъ устранить всѣ эти неудобства. Но чтобы бурить артезійскій колодезь, нужно, кромѣ инструмента, имѣть опытныхъ въ этомъ дѣлѣ мастеровъ. Съ этою цѣлію въ Луганскомъ литейномъ заводѣ, начато было, въ 1837 году, буреніе артезійскаго колодца, Китайскимъ способомъ. Описаніе этого способа было уже помѣщено въ Горномъ Журналѣ, и потому я не нахожу нужнымъ повторять его здѣсь.

Кромѣ приученія заводскихъ чиновниковъ и мастеровыхъ къ обращенію съ буровымъ инструментомъ, бывшій здѣшній Горный Начальникъ, Подполковникъ Мевіусъ, имѣлъ еще въ виду и то, чтобы получить свѣдѣнія о наслоеніи горныхъ породъ въ здѣшней мѣловой формаціи, и пробиться, если возможно, до подземнаго слоя воды, для снабженія сю лазарета и заводскихъ конюшенъ, на дворѣ которыхъ и былъ заложенъ колодезь. Всѣ издержки положено было считать по конюшенному цеху. Мѣсто, гдѣ началось буреніе, возвышается на 115 футовъ (?) надъ поверхностію рѣки Лугани. Діаметръ скважины былъ 12-ть дюймовъ, и породы, по которымъ производилось буреніе, были: сначала вязкая глина, за нею сѣрый песокъ и наконецъ грубый мѣлъ. Мягкость этихъ породъ была одною изъ причинъ, по которымъ неудобно было производить буреніе Китайскимъ способомъ; кромѣ того, еще другія неудобства принудили оставить этотъ способъ, проведя скважину на 70 футовъ.

Между тѣмъ въ Луганскій заводъ прибыла ученая экспедиція Г. Демидова, которая привезла съ собою большое количество буровыхъ инструментовъ. Г. Подполковникъ Мевіусъ, желая воспользоваться этимъ, заложилъ другую буровую скважину, близъ новой церкви, также 12-ти дюймовъ въ діаметрѣ, на высотѣ 50-ти саженъ (?) надъ поверхностію рѣки Лугани, съ предположеніемъ бурить эту скважину Французскимъ способомъ (*). Такимъ образомъ, 16-го Іюня 1837 года, заложена была эта скважина и безъ всякихъ происшествій доведена до глубины 71-го фута.

До сихъ поръ, буреніе производилось на счетъ завода; но здѣсь Подполковникъ Мевіусъ видя, что, по мѣрѣ углубленія скважины, будутъ увеличиваться издержки, и особенно при предполагаемой постановкѣ трубъ, почелъ за нужное просить Департаментъ Горныхъ и Соляныхъ Дѣлъ, объ ассигнованіи на буреніе 3,000 рублей ассигнаціями,

---

(*) Смотри Горный Журналъ 1838 года, часть IV, книжка XI.

или по крайней мѣрѣ разрѣшеніе расположить эти издержки на 5% сумму. При этомъ Г. Главноуправляющій Корпусомъ Горныхъ Инженеровъ разрѣшилъ продолженіе буренія, но съ тѣмъ, 1) чтобы оно производилось единственно для доставленія въ семъ дѣлѣ навыка Офицерамъ и мастеровымъ Луганскаго завода, 2) чтобы не продолжать работы этой до полученія бьющей воды, если нельзя достигнуть этого съ небольшими расходами; напротивъ, прекратить ее, когда она будетъ требовать издержекъ, сверхъ предположенной нынѣ суммы, и 3) чтобы расходы отнести на счетъ пятипроцентнаго ремонта.

Послѣ этого буреніе скважины продолжалось до 26-го Ноября и въ это время было пройдено 248 футовъ 6 дюймовъ. Во все это время произошли только двѣ поломки бура. Первая на глубинѣ 130 футовъ, гдѣ сломалось долото, и вторая на глубинѣ 146 футовъ, гдѣ сломалась одна изъ среднихъ частей.

На 143 футѣ, начала показываться вода, которая поднималась по мѣрѣ углубленія скважины, такъ что по пройденіи 198-ми футовъ, она имѣла 91 футъ глубины; но при дальнѣйшемъ буреніи вода имѣла постоянный горизонтъ, и по окончаніи буренія отстояла отъ поверхности на 107 футовъ. На 240 футѣ сдѣлался въ нижней части скважины обвалъ, который однако же не много замедлилъ работу.

Порода, пройденная буромъ, была мѣловой рухлякъ съ небольшими измѣненіями, на нѣкоторыхъ глубинахъ; такъ напримѣръ: на 154 футѣ порода измѣнилась въ горшечную глину; къ сожалѣнію, величина пласта этой глины не означена въ Журналѣ. Послѣ глины пошелъ опять мѣловой рухлякъ, но уже болѣе мягкій.

Въ 1838 году, работа началась 25-го Апрѣля, и началась тѣмъ, что прочистили $8\frac{1}{2}$ футовъ засорившейся скважины. Послѣ этого, по 1-е Января 1839 года, пройдено было 211 футовъ 6 дюймовъ. Въ этомъ году случилось до 15-ти поломокъ, но всѣ онѣ были не слишкомъ значительны и потому не на долго задерживали работу. Порода шла все та же, измѣняясь нѣсколько разъ въ своей твердости, кромѣ того попадались желваки кремня, кремнистаго извествяка и сѣрнаго колчедана.

Въ 1839 году, работа продолжалась отъ 3-го Января по 15-е Апрѣля, и въ это время пройдено 33 фута 6 дюймовъ. Во все это время случилось 4-ре поломки бура и 3 обвала. По причинѣ большой глубины, вытаскиваніе бура и чистка скважины, значительно замедляли работу. Въ этомъ же году, были опущены въ скважины трубы, сдѣланныя изъ кубоваго желѣза, и надобно отдать справедливость рачительности, съ которою были изготовлены трубы; ибо установка ихъ, на всю глубину скважины, продолжалась только 4-ре дня.

Здѣсь работа была остановлена, потому что цѣнность скважины, вмѣстѣ съ трубами, дошла до 3804 рублей ассигнаціями. Но какъ въ Ноябрѣ мѣсяцѣ воспослѣдовало разрѣшеніе на дальнѣйшее углубленіе скважины, на счетъ 5% ремонта; то въ 1840 году, 25-го Мая, снова началась работа, которая и продолжалась по 22-е Декабря. Въ это время прошли 75 футовъ тою же самою породою съ небольшими измѣненіями въ твердости. Съ 25 Мая по 8-е Августа, работы шли благополучно; но 8-го Августа, при поднятіи бура изъ скважины, лопнулъ канатъ и 26-ть колѣнъ, вмѣстѣ съ долотомъ, упали въ скважину. Съ 8-го Августа по 24-е Ноября, занимались только вытаскиваніемъ бура и поправкою его.

Надобно замѣтить, что послѣ поставова трубъ, скважина бурилась уже 6-ти дюймовъ въ діаметрѣ.

Въ 1841 году, работа началась 13-го Марта и продолжалась по 1-е Мая, и въ это время пройдено было 11 футовъ. Послѣ 1-го Мая работа не начиналась до 16-го Ноября, и въ это время ручной воротъ замѣненъ былъ коннымъ. Съ 16-го Ноября по 1-е Января 1842 года пройдено было 24 фута и поломка случилась всего только одна.

И такъ съ 16-го Іюня 1837 года до 1-го Января 1842 года, пройдено было буромъ 604 фута или 86 саженъ и 2 фута.

Вотъ выписка издержекъ, происшедшихъ при буреніи всей скважины.

ВЫПИСКА

Расходамъ, происшедшимъ при буреніи артезійскаго колодца.

	1837 года.		1838 года.		1839 года.		1840 года.		1841 года.		И того.	
	рубл.	коп.	рубл.	коп.	рубл.	коп.	рубл.	коп.	рубл.	коп.	рубл.	коп.
Мастеровымъ: жалованья и задѣльной платы	49	$45\frac{3}{7}$	120	6	35	58	105	26	83	62	393	$97\frac{3}{7}$
провіанта	28	$87\frac{1}{7}$	65	$67\frac{1}{7}$	27	$2\frac{3}{7}$	136	61	174	91	433	$8\frac{5}{7}$
Употреблено: инструментовъ	20	$43\frac{4}{7}$	40	$18\frac{6}{7}$	58	$45\frac{5}{7}$	21	73	16	36	157	$17\frac{1}{7}$
мелочныхъ припасовъ	4	$34\frac{6}{7}$	8	22	36	$63\frac{3}{7}$	37	$31\frac{2}{7}$	119	17	204	$68\frac{4}{7}$
строевыхъ матеріаловъ . . .	—	62	—	$26\frac{4}{7}$	45	$68\frac{5}{7}$	23	$7\frac{3}{7}$	42	15	111	$79\frac{5}{7}$
издѣлій	12	$64\frac{4}{7}$	22	$85\frac{3}{7}$	507	$74\frac{2}{7}$	—	84	—	—	544	$8\frac{2}{7}$
чугунныхъ припасовъ	—	$24\frac{6}{7}$	—	—	4	$68\frac{4}{7}$	—	—	8	67	13	$60\frac{3}{7}$
желѣза	—	—	—	—	—	$27\frac{5}{7}$	—	—	1	37	1	$64\frac{5}{7}$
За наварку и починку разныхъ инструментовъ	—	—	—	—	—	—	5	85	23	1	28	86
За воловыя и конныя подводы	—	—	—	—	—	—	—	—	10	75	10	75
Всего . .	115	$62\frac{3}{7}$	257	26	716	$8\frac{6}{7}$	330	$67\frac{5}{7}$	480	1	1899	66
	футы	дюй.	футы	дюй.	футы	дюй.	футы	дюй.	футы	дюй.	футы	дюй.
Пройдено буромъ	248	6	211	6	33	6	75	6	33	—	604	

Изъ этой таблицы видно, что 86-ть саженъ и 2 фута буровой скважины, стоили 1899 рублей 66-ть копѣекъ серебромъ, слѣдовательно, каждыя 10-ть сажнъ обошлись въ 221 рубль серебромъ. Въ этомъ числѣ заключается и цѣнность трубъ, воротовъ, шатра и прочихъ принадлежностей буренія. Нечего кажется доказывать, что буреніе это обошлось весьма дешево, особенно къ сравненіи съ другими, происходившими въ Россіи.

Вода въ скважинѣ постоянно отъ поверхности земли отстояла на 105 футовъ. Трудно рѣшить: подземная ли это вода, или поверхностная, набѣгающая въ скважину по трещинамъ. Впрочемъ бьющей воды здѣсь врядъ ли можно ожидать: Луганскій заводъ лежитъ на правомъ берегу долины рѣки Лугани. Буровая скважина заложена на высотѣ 50-ти саженъ (?) надъ поверхностію этой рѣчки. Откуда ждать притока воды въ скважину? Конечно не изъ тѣхъ мнимыхъ кряжей, которые будто бы проходятъ по рѣчкамъ: Бѣлой, Луганчику, Ольховой и прочимъ, и которые составляютъ не что иное, какъ берега вымывныхъ долинъ, прорѣзываемыхъ помянутыми рѣчками! Или изъ Лисичанска? Но паденіе тамошнихъ пластовъ (около 18°) направлено не къ востоку, что благопріятствовало бы притоку воды, а къ сѣверу, между тѣмъ какъ Лисичанскъ находится въ 80 верстахъ къ сѣверозападу, отъ Луганскаго завода.

Остаются горы Карпатскія и Кавказскій кряжъ! Но это не только сомнительно, даже почти не возможно.

2.

О разложеніи аммiака соединеніями азота съ кислородомъ. Сочиненіе Pelouze'а.

(Г. Поручика Шубина).

Изъ Annales de chimie et de physique Mai 1841.

Если окристалованную азотную окись аммонія облить сѣрною кислотою, то, при обыкновенной температурѣ, соль эта растворится въ жидкости не разлагаясь, даже и въ томъ случаѣ, если употребленная сѣрная кислота вовсе не содержала примѣшанной воды. При перегонкѣ этой жидкости, въ пріемникѣ получается все количество азотной кислоты, бывшей въ соединеніи съ окисью аммонія, а въ ретортѣ остается сѣрнокислая соль.

Если же вмѣсто окристалованной соли употребить прокаленную, то есть: лишенную кристализаціонной воды, и, растворивъ ее въ значительномъ количествѣ сѣрной кислоты, нагрѣвать растворъ до температуры +150°, то произойдетъ отдѣленіе азотистой окиси, а въ растворѣ останется только одна сѣрная кислота. Это явленіе доказываетъ, что, при содѣйствіи сѣрной кислоты, азотнокислая окись аммонія претерпѣваетъ то же разложеніе, какъ и при накаливаніи ея самой по себѣ, то есть: она разлагается и здѣсь на азотистую окись и воду.

При уменьшеніи количества кислоты относительно соли, явленія, происходящія отъ взаимнаго дѣйствія ихъ при нагрѣваніи до + 150°, совершенно измѣняются. Напримѣръ, если одну часть азотнокислой окиси аммонія облить десятью частями крѣпкой сѣрной кислоты; то почти 0,75 соли разлагаются на аммiякъ и азотную кислоту, а 0,25 частей ея на воду и азотистую окись. Если количество кислоты постепенно уменьшать, то наконецъ получимъ такую смѣсь, которая уже почти не будетъ отдѣлять газа азотистой окиси, и въ которой слѣдовательно количество веществъ ее составляющихъ будетъ пропорціонально отношенію вѣсовъ атомовъ водной сѣрной кислоты и азотной кислой окиси аммонія.

Замѣтимъ, что если азотнокислая окись аммонія будетъ растворена въ значительномъ количествѣ водной сѣрной кислоты, то растворъ этотъ также не будетъ отдѣлять азотистой окиси, если мы нагрѣемъ его до + 120°, а не до + 150°: при этомъ въ жидкости образуется сѣрнокислая соль, а азотная кислота перегонится не разлагаясь.

Изъ приведенныхъ здѣсь результатовъ опытовъ видно, что продукты разложенія азотнокислой окиси аммонія, при посредствѣ сѣрной кислоты, бываютъ весьма различны, и на образованіе ихъ имѣютъ большое вліяніе относительное количество соли и кислоты, температура смѣси ихъ, и количество воды въ составъ ея входящее.

Опыты доказали, что и азотистокислая окись аммонія, при тѣхъ же обстоятельствахъ, производитъ подобныя явленія: соль эта, бывъ обработана значительнымъ количествомъ крѣпкой сѣрной кислоты, разлагается такъ же, какъ и при прокаливаніи, на воду и азотъ.

Я успѣлъ также разложить аммiакомъ и азотную окись, хотя сначала предполагалъ процессъ этотъ затруднительнымъ. Воспользовавшись открытіемъ Г. Адольфа Розе, что водная сѣрная кислота прямо соединяется съ окисью азота, поглощая его въ значительномъ количествѣ, я приготовилъ это соединеніе, и растворивъ въ немъ нѣсколько сѣрнокислой окиси аммонія, подвергалъ растворъ дѣйствію температуры, доходящей до +160°; при этомъ отдѣлился изъ жидкости чистый азотъ, въ которомъ не было обнаружено и слѣдовъ ни азотистой, ни азотной окиси.

Этотъ же опытъ я произвелъ потомъ иначе, пропуская струю азотной окиси въ растворъ сѣрнокислой окиси аммонія въ водной сѣрной кислотѣ, нагрѣтый предварительно до температуры средней между +150° и +200°; при этомъ, подобно какъ и въ предъидущемъ опытѣ, отдѣлялся совершенно чистый азотъ.

Результаты двухъ послѣднихъ опытовъ внушили мнѣ мысль, что подобный процессъ можетъ быть принятъ для полученія чистаго азота: стоитъ только заготовить нѣкоторое количество сѣрной кислоты (для чего можно брать и продажную), насыщенной окисью азота и, въ случаѣ надобности, прибавить къ ней сѣрнокислой окиси аммонія и нагрѣть все. При этомъ азотный газъ отдѣляется такъ равномѣрно и бываетъ столь чистъ, что зная этотъ способъ полученія его, не надобно и желать лучшаго.

Я говорилъ, что нагрѣвая смѣсь азотнокислой окиси аммонія съ десятью частями сѣрной кислоты, я получилъ въ преемникѣ три четверти всего количества азотной кислоты, находившейся въ употребленной соли, а одна четверть была разложена аммiакомъ на азотистую окись и воду. При этомъ процессѣ отдѣлялось весьма незначительное количество красныхъ паровъ; оно было даже вовсе ничтожно въ сравненіи съ количествомъ газа азотистой окиси. Это явленіе заставило меня усумниться въ справедливости мнѣнія, излагаемаго авторами во всѣхъ руководствахъ къ Химіи, будто бы крѣпкая сѣрная кислота разлагаетъ азотную кислоту на кислородъ и азотистую кислоту. Я убѣдился опытами въ справедливости моего сомнѣнія: смѣшавъ 500 граммовъ крѣпкой сѣрной кислоты со 100 граммами азотной кислоты въ 1,448 относительной плотности, я перегонялъ все на умѣренномъ жарѣ и получилъ въ преемникѣ 88-мь граммовъ азотной кислоты плотностію въ 1,52. Послѣдняя снова была смѣшана съ $6\frac{1}{2}$ частями по вѣсу сѣрной кислоты, при чемъ не было ощутительно возвышенія температуры жидкости. Смѣсь эта была безцвѣтна и на воздухѣ издавала густые бѣлые пары азотной кислоты. Подвергая ее перегонкѣ при температурѣ средней между + 100° и + 150°, я получилъ опять 82 грамма азотной кислоты, которой плотность была 1,52, а точка кипѣнія между +86° и 88°.

При третьей перегонкѣ получилась азотная кислота тѣхъ же свойствъ и той же плотности.

Причину небольшой потери части азотной кислоты, при перегонкѣ ея этимъ путемъ, надобно приписать дѣйствію свѣта и въ особенности дѣйствію жара, нежели сѣрной кислоты, тѣмъ болѣе еще, что азотная кислота въ 1,52 плотности, при перегонкѣ ея, сама собою разлагается частію на кислородъ и азотистую кислоту.

Мнѣ кажется, что водная сѣрная кислота и водная азотная кислота не дѣйствуютъ одна на другую: при смѣшиваніи ихъ, вовсе не бываетъ ощутительно возвышенія температуры. Нельзя даже и доказать, которая изъ этихъ водныхъ кислотъ имѣетъ болѣе сродства къ водѣ, потому что если сѣрная кислота отнимаетъ излишнюю воду у разведенной азотной кислоты, такъ и крѣпкая азотная кислота можетъ отнять часть воды у разведенной сѣрной кислоты.

Предъидущіе выводы подали мнѣ мысль, что сѣрная кислота съ выгодою можетъ быть употребляема для сгущенія азотной кислоты: стоитъ только эту послѣднюю смѣшать съ обыкновенною продажною сѣрною кислотою и перегнать ее потомъ при температурѣ, не превосходящей +140° или 150°; перегонку эту, смотря по надобности, можно повторить два или три раза.

Свойствомъ амміака разлагать соединенія азота съ кислородомъ, растворенныя въ сѣрной кислотѣ, можно воспользоваться съ выгодою для очищенія въ большомъ видѣ сѣрной кислоты, получаемой на фабрикахъ. Кислота эта обыкновенно содержитъ азотную кислоту и окись азота—примѣси во мно-случаяхъ вредныя. До сихъ поръ не было извѣстно ни какого удобнаго и дешеваго средства для очищенія сѣрной кислоты отъ этихъ соединеній азота. Конечно можно было очищать ее посредствомъ сѣрнаго цвѣта и сажи, но это вело за собою много неудобствъ. Растворъ желѣзнаго купороса также уничтожаетъ въ сѣрной кислотѣ соединенія азота съ кислородомъ, но при употребленіи этого способа, надобно потомъ перегонять кислоту или оставить въ ней примѣсь значительнаго количества сѣрнокислой соли окиси желѣза. Амміякъ, или еще лучше сѣрнокислая окись аммонія, составляютъ превосходныя средства для очищенія сѣрной кислоты; кромѣ того соли этой требуется весьма не много: для кислоты, содержащей наибольшее количество азотистыхъ соединеній, достаточно 0,005 части, по вѣсу, сѣрнокислой окиси аммонія, а въ большей части случаевъ довольно бываетъ и 0,001 или 0,002. По предварительному опыту, можно точно опредѣлить необходимое количество этой соли, такъ что въ очищенной кислотѣ не останется и слѣдовъ амміяка. Если даже предположить, что часть сѣрнокислой окиси аммонія и останется неразложенною, то это ни сколько не повредитъ качествамъ очищенной кислоты.

При употребленіи этого способа на фабрикахъ, надобно только прибавлять около 0,003, по вѣсу, сѣрнокислой окиси аммонія въ свинцовые котлы, въ которыхъ сгущаютъ кислоту: соль растворяется и производитъ свое дѣйствіе, ни сколько не останавливая хода процесса.

Примѣси окисленныхъ соединеній азота къ сѣрной кислотѣ составляютъ главнѣйшую причину скораго поврежденія платиновыхъ сосудовъ, въ которыхъ производится сгущеніе ея; онѣ же производятъ желтое вещество въ растворѣ индиго, потому что, при употребленіи чистой сѣрной кислоты, явленія этого не замѣчается. Успѣхъ производства очищенія маслъ также зависитъ отъ чистоты употребляемой сѣрной кислоты.

3.

О каменномъ углѣ въ Турціи.

(Г. Вебера).

Окрестности Константинополя весьма богаты каменнымъ углемъ. До сихъ поръ открыто 23 мѣсторожденія, изъ коихъ самыя значительныя находятся въ Бенъ-Гера-Кліа (близъ Варны), въ Мидіи и Домусдере, близъ Босфора, въ Канаккалези и Родосто.

Нѣкоторыя лишь изъ этихъ мѣсторожденій разработываются на счетъ правительства, и то весьма небрежно, такъ что уголь добывается въ маломъ количествѣ и очень дурнаго качества; между тѣмъ полагаютъ, что если бы мѣсторожденія эти разрабатывались старательнѣе, можно бы было получить изъ оныхъ каменный уголь лучшихъ качествъ. Въ послѣднее время, компанія Европейскихъ негоціантовъ намѣревалась обрабатывать на свой счетъ одно изъ этихъ мѣсторожденій, состоящихъ въ вѣдѣніи правительства, которое, не заботясь о распространеніи каменноугольнаго производства, предложило помянутой компаніи столь тягостныя условія, что она принуждена была оставить свой планъ.

Турецкій каменный уголь употребляется здѣсь только на нѣкоторыхъ казенныхъ фабрикахъ и между прочимъ на оружейномъ заводѣ; но всегда должно смѣшивать его съ Англійскимъ каменнымъ углемъ, употребляя: $\frac{2}{3}$ Англійскаго каменнаго угля,
$\frac{1}{3}$ Турецкаго — — — —

(3 тонны Турецкаго каменнаго угля имѣютъ одинаковую силу съ 1-ю тонною Англійскаго). Не возможно опредѣлить, какое именно количество каменнаго угля добывается изъ мѣсторожденій, нынѣ разрабатываемыхъ. Во всякомъ случаѣ, до сихъ поръ оно было весьма незначительное. Разработка угля часто даже останавливается и потомъ снова приводится въ дѣйствіе, когда Англійскій каменный уголь вздорожаетъ и начнетъ истощаться; ибо во все то время, когда правительство получаетъ съ удобностію Англійскій уголь, оно не заботится о разработкѣ собственныхъ

мѣсторожденій угля. Вообще къ разработкѣ мѣсторожденій служитъ важнымъ препятствіемъ суевѣріе народа, который, по смыслу Корана, не смѣетъ рыть землю. Кромѣ того, поселяне, въ сосѣдствѣ которыхъ намѣреваются открыть рудникъ, зная, что ихъ употребятъ на тяжелыя работы, предпочитаютъ сдѣлать подарки чиновникамъ, посланнымъ для изслѣдованія этихъ рудниковъ, съ тѣмъ, чтобы они объявили ихъ ничтожными.

Турецкій уголь продается обыкновенно отъ 3 до 3½ піастровъ за Турецкій квинталъ.

Привозъ Англійскаго каменнаго угля также очень значителенъ и простирается нынѣ ежегодно до 80-ти нагрузокъ (каждый нагрузокъ въ 400 тоннъ), что вообще составитъ 32,000 тоннъ, равняющихся 576,000 Турецкимъ квинталамъ или 2,027,520 пудамъ.

Въ 1833 году, привозъ Англійскаго каменнаго угля простирался здѣсь до 323-хъ тоннъ.

Этотъ уголь употребляется въ большомъ количествѣ для пароходовъ, приходящихъ къ Константинопольскому порту.

Англійскій каменный уголь теперь продается отъ 30-ти до 35-ти шиллинговъ за тонну, что соотвѣтствуетъ 9½ д. 11-ть піастровъ за Турецкій квинталъ.

1-на Тонна=18-ти Турецкимъ квинталамъ.

1-нъ Квинталъ = 44-мъ окамъ (oques)

$12\frac{1}{2}$ Окъ = 1-му пуду.

4.

О замѣчательномъ качаніи магнитной стрѣлки, бывшемъ 25-го Сентября (нов. ст.) 1841 года.

(Г. Академика Купфера).

$\frac{13}{25}$ Сентября прошлаго года была замѣчена большая неправильность въ качаніи магнитной стрѣлки по всей земной поверхности. Она наблюдалась въ Горныхъ Магнитныхъ Обсерваторіяхъ, учрежденныхъ въ Петербургѣ, Екатеринбургѣ, Барнаулѣ и Нерчинскомъ заводѣ. По извѣстіямъ, полученнымъ изъ Англійскихъ обсерваторій, эта неправильность была замѣчена также и въ Лондонѣ, на Островѣ Св. Елены, на мысѣ Доброй Надежды, въ Торонто (въ Каннадѣ) и въ Тревандрумѣ въ Восточной Индіи.

Въ Петербургѣ качаніе магнитныхъ полосъ (для опредѣленія склоненія, горизонтальной и вертикальной силы) было наблюдаемо каждыя три минуты. Въ Нерчинскѣ наблюдали каждыя пять минутъ только склоненіе и вертикальную силу, потому что полоса для горизонтальной силы была въ этотъ день снята съ мѣста. Жаль, что въ Екатеринбургѣ и Барнаулѣ наблюденія производились только ежечасныя, впрочемъ и они даютъ уже довольное понятіе объ этомъ явленіи.

Не видя чертежа качаній стрѣлки, не возможно имѣть полнаго понятія о рѣзкихъ и необыкновенныхъ перемѣнахъ направленія и напряженія магнитной силы земли, происходившихъ въ этотъ день; довольно сказать, что склоненіе измѣнялось болѣе чѣмъ на одинъ градусъ, а напряженіе около $\frac{1}{30}$ части своей величины. Всего же замѣчательнѣе, что наибольшія неправильности въ качаніи происходили въ одно время во всѣхъ означенныхъ мѣстахъ.

Ни какое другое физическое явленіе не можетъ быть наблюдаемо въ мѣстахъ столь отдаленныхъ одно отъ другаго; даже явленія небесныя бываютъ видимы только въ одной половинѣ Земнаго Шара. Ни одно изъ нихъ не было наблюдаемо на столь огромномъ пространствѣ и никогда не существовало ученаго предпріятія, которое бы обнимало такимъ образомъ всю земную поверхность, какъ нынѣшнія надъ земнымъ магнетизмомъ наблюденія, общими усиліями Россіи и Англіи учрежденныя.

Неправильности въ ходѣ магнитной стрѣлки были сопутствуемы сѣвернымъ сіяніемъ, которое было замѣчено въ тѣхъ изъ поименованныхъ выше мѣстъ, гдѣ небо не было покрыто облаками; и какъ стрѣлка производила неправильное каченіе въ обоихъ полушаріяхъ, то вѣроятно, что сѣверное сіяніе было сопровождаемо и южнымъ сіяніемъ, и въ этомъ отношеніи наблюденія всѣхъ мѣстъ южнаго полушарія, отдаленныхъ отъ экватора, какъ наприм. Ванъ Дименовой земли (откуда еще они не получены) будутъ весьма любопытны.

5.

УПОТРЕБЛЕНІЕ ВЕНТИЛЯТОРА ПРИ СОЛОВАРЕНІИ.

Нѣсколько времени тому назадъ Г. Генералъ Лейтенантъ Саблуковъ предложилъ употребить дѣйствіе вентилятора на испаряемую поверхность рассола, въ чренѣ находящагося, съ тѣмъ, чтобы ускорить испареніе рассола.

Основываясь на этомъ, Г. Подполковникъ Фелькнеръ ввелъ на одномъ изъ частныхъ соловаренныхъ заводовъ, Пермской губерніи, употребленіе вентилятора при обогащеніи убогихъ рассоловъ испареніемъ до 20-ти градуснаго содержанія. Для этого устроенъ закрытый чренъ, отъ котораго проходитъ труба къ центру вентилятора, безпрерывно вытягивающаго воздухъ и образующіеся водяные пары изъ закрытаго чрена.

Результаты этого примѣненія суть слѣдующіе: прежде однимъ пудомъ дровъ испарялось воды отъ 1-го пуда 30 фунтовъ до 2-хъ пудовъ 28-ми фунтовъ. Нынѣ же, при употребленіи вентилатора, испаряется однимъ пудомъ дровъ 5-ть пудовъ 15 фунтовъ воды; слѣдовательно, сбереженіе въ горючемъ матеріалѣ простирается здѣсь отъ 50 до 68 процентовъ.

6.

О дѣйствіи Сибирскихъ соловаренныхъ заводовъ въ 1840 году.

Въ 1840 году предназначено было выварить соли:

Въ Иркутскомъ . . .	заводѣ	240,000	пудовъ.
— Троицко-Енисейскомъ	— —	150,000	———
— Селенгинскомъ . . .	— —	10,000	———
	И того	400,000	пудовъ.

Для выполненія этого предназначенія производилось соловареніе: въ Иркутскомъ заводѣ съ 27 Февраля до 22-го Октября, на 13-ти варницахъ, и въ это время выварено соли 240,638 пудовъ. Въ Троицко-Енисейскомъ заводѣ выварено соли 85,647 пудовъ. Въ Селенгинскомъ заводѣ выварено соли 13,100 пудовъ. Густота рассоловъ по Ламбертіеву ареометру была:

Въ Иркутскомъ . . . заводѣ отъ 5 до $6\frac{3}{4}$ %
— Троицко-Енисейскомъ — — — 10 — $10\frac{1}{2}$ %
— Селенгинскомъ . . . — — — $3\frac{1}{2}$ — 12 %

Каждый пудъ вываренной соли обошелся:
Въ Иркутскомъ . . . . заводѣ $19\frac{1}{2}$ коп.
— Троицко-Енисейскомъ — — $18\frac{3}{7}$ —
— Селенгинскомъ . . . — — $33\frac{2}{7}$ —

Дровъ употреблено:

Въ Иркутскомъ . . . . заводѣ 22,373 пог. саж.
— Троицко-Енисейскомъ . — — 5,846 — —
— Селенгинскомъ . . . — — 2,334 — —

И того 30,553 пог. саж.

На одну погонную сажень выварено соли:
Въ Иркутскомъ . . . заводѣ 11 пуд. 19 фун.
— Троицко-Енисейскомъ — — 15 — 33 —
— Селенгинскомъ . . . — — 6 — 5 —

Сверхъ того производились опыты выварки соли въ бѣлыхъ варницахъ, въ которыхъ чрены были составлены изъ чугунныхъ досокъ. Опыты эти подаютъ надежду къ выгодному употребленію чугунныхъ чреновъ, вмѣсто желѣзныхъ, и въ особенности къ замѣнѣ дровъ каменнымъ углемъ, мѣсторожденія коего въ тамошней странѣ уже открыты. Чугунные чрены въ особенности могутъ служить для обогащенія убогихъ рассоловъ (*).

7.

Употребленіе горячаго дутья при кричномъ производствѣ.

(Г. Капитана Рашета).

По распоряженію начальства, были производимы мною съ 1839 по 1841 годъ, въ различныхъ казенныхъ Уральскихъ желѣзоковательныхъ зоводахъ, опыты по кричному дѣлу. Цѣль сихъ опытовъ состояла въ достиженіи наименьшаго угара въ чугунѣ и наименьшаго употребленія горючаго матеріяла. Сверхъ того, во время производства сихъ кричныхъ опытовъ въ Нижне-Туринскомъ заводѣ съ 17-го Ноября 1840 года по 18-е Марта 1831 года, я занимался также сравнительными опытами, надъ выковкою желѣза съ нагрѣтымъ и холоднымъ дутьемъ. Результаты тѣхъ и другихъ опытовъ представляются въ прилагаемой при семъ вѣдомости.

(*) Особенно, если къ этому будетъ приспособлено дѣйствіе вентилатора.

Приборъ, служившій для нагрѣва воздуха, былъ мною предложенъ и состоялъ изъ одной коленчатой трубы, 4-хъ вершковаго діаметра. Трубы, доставляющія въ нагрѣвательный аппаратъ холодный воздухъ и проводящія въ горнъ нагрѣтый, соединяются съ приборомъ снаружи горна, для отвращенія выгоранія огнеупорнаго цемента, употребляемаго для смазки спаевъ. Для предварительнаго нагрѣва кричныхъ кусковъ и чугуна, помѣщена, между двумя огнями горна обыкновеннаго устройства, общая калильная печь.

Первоначально опыты были неуспѣшны, но по принаровленіи рабочихъ и надлежащемъ установѣ нагрѣвательныхъ приборовъ, работа установилась постоянно выгодная.

Не смотря, что опыты надъ выковкою желѣза съ нагрѣтымъ дутьемъ производились въ Нижне-Туринскомъ заводѣ, въ теченіе Января, Февраля и Марта мѣсяцевъ, при слабомъ дѣйствіи воздуходующихъ машинъ, по причинѣ маловодія, сбереженіе въ горючемъ матеріялѣ простиралось до 40,5%, а въ чугунѣ 36,3 процентовъ, то есть: вмѣсто штатной выковки 5,18 пудъ желѣза 1-мъ коробомъ угля (69,87 кубическихъ футовъ), приготовлялось $8\frac{3}{4}$ пудъ, и на выковку одного пуда желѣза требовалось, вмѣсто 1-го пуда $16\frac{1}{2}$ фунтовъ чугуна, только 1-нъ пудъ 10-ть фунтовъ. Въ 12-ти часовую смѣну выковывалось желѣза болѣе 14-ти пудъ.

При опытной кричной работѣ, съ нагрѣтымъ дутьемъ, воздухъ, вдуваемый въ горнъ, во время перетягиванія кричныхъ кусковъ, нагрѣвался по Реомюрову термометру, отъ 120 до 140° и болѣе, при пережиганіи же полукрицы на крицу, температура воздуха понижалась до 100° и даже 90°.

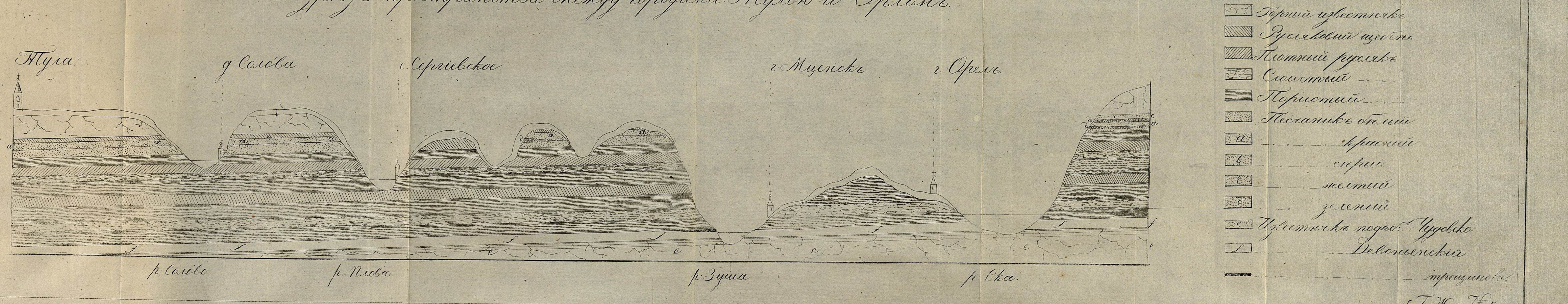
Давленіе воздуха по ртутному духомѣру не превышало среднимъ числомъ $\frac{7}{8}$ дюйма. Фурма имѣла склоненіе отъ 5-ти до 10-ти градусовъ, ширина глаза 1,75, а вышина 1,6 дюйма, подзоръ фурмы $\frac{1}{4}$ дюйма. Подъ дномъ горна, для охлажденія подовой доски, оставлена пустота, въ которой вставлены желѣзныя трубы для притока холоднаго воздуха и прилитія воды, въ случаѣ сильнаго нагрѣва подовой доски. Наружная сторона подфурменной плиты, для ея охлажденія, также приведена въ соприкосновеніе съ атмосфернымъ воздухомъ, посредствомъ отверстія, сдѣланнаго въ стѣнкѣ горна. Безъ этихъ предосторожностей при работѣ съ нагрѣтымъ дутьемъ, подовая и подфурменная доски частовременно сильно раскаливаются и даже не рѣдко расплавляются отъ чего замедляется правильный ходъ работы и напрасно теряется много времени и горновыхъ припасовъ.

ОБЩАЯ ВѢДОМОСТЬ

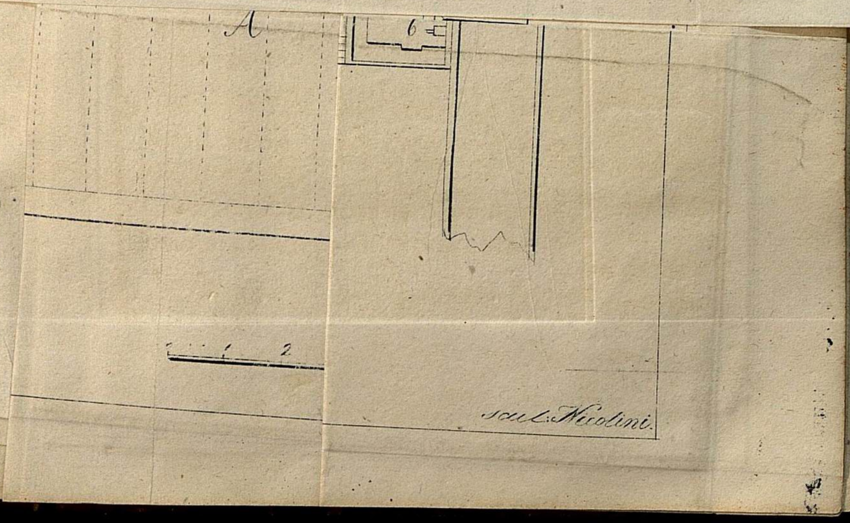
РЕЗУЛЬТАТОВЪ, ПОЛУЧЕННЫХЪ ПРИ КРИЧНЫХЪ ОПЫТАХЪ, ПРОИЗВОДИВШИХСЯ ВЪ РАЗЛИЧНЫХЪ УРАЛЬСКИХЪ КАЗЕННЫХЪ ЖЕЛѢЗОКОВАТЕЛЬНЫХЪ ЗАВОДАХЪ: ЗЛАТОУСТОВСКОМЪ, АРТИНСКОМЪ, НИЖНЕ-ИСЕТСКОМЪ, КАМСКОВОТКИНСКОМЪ И НИЖНЕТУРИНСКОМЪ, СЪ 28-ГО СЕНТЯБРЯ 1839 ГОДА, ПО 16-Е МАРТА 1841 ГОДА.

Наименование заводовъ.	Оказалось по опытамъ.					Положено штатами.					Причитается на сто пудъ выкованнаго желѣза.								И того.	Родъ употреблявшагося угля.	Наружный видъ употреблявшагося чугуна.	Примѣчание.
	На 1 пудъ желѣза употреблено чугуна.		На 1 пудъ желѣза употреблено угля.	Въ 6 дней выковывалось желѣза однимъ мастеромъ.		На 1 пудъ желѣза употребить чугуна.		На 1 пудъ желѣза употребить угля.	Въ 6 дней выковать желѣза одному мастеру.		Полосоваго, шириною въ 3, толщиною въ $\frac{1}{2}$ дюйма. Сходнаго. № 1-й.		№ 2-й.		Несходнаго.		Дѣльнопроварнаго въ $1\frac{1}{2}$ дюйма.					
	пуды	фунт.	рѣшетки	пуды	фунт.	пуды	фунт.	рѣшетки	пуды	фунт.	пуды	фунт.	пуды	фунт.	пуды	фунт.	пуды	фунт.				
1) *Златоустовскій округъ:*																						
a) Златоустовскій заводъ. .	1	$13\frac{1}{2}$	3	79	14	1	$18\frac{1}{2}$	3	78	——	75	——	14	10	10	30	——	——	100	Сосновый	Свиночный и около $\frac{1}{4}$ части легковѣсныхъ припасовъ	Значительный бракъ въ желѣзѣ, оказавшійся при опытной ковкѣ въ Нижне-Туринскомъ заводѣ, съ нагрѣтымъ дутьемъ, обнаружившійся ребровыми трещинами на полосахъ, произошелъ, какъ должно полагать, отъ неопытности мастеровъ, работать съ нагрѣтымъ дутьемъ и отъ слабаго дѣйствія воздуходувныхъ машинъ; ибо кричные опыты съ нагрѣтымъ дутьемъ производились въ Мартѣ мѣсяцѣ, при самомъ большомъ маловодіи. Въ настоящее же время, этотъ недостатокъ почти вовсе устраненъ, и работа съ нагрѣтымъ дутьемъ вводится въ здѣшнемъ округѣ въ общее употребленіе.
b) Кусинскій заводъ	1	12	$2\frac{3}{4}$	80	——	1	$18\frac{1}{2}$	3	78	——	79	10	9	15	11	15	——	——	100			
c) Артинскій заводъ . . .	1	$11\frac{5}{8}$	$3\frac{3}{8}$	80	6	1	$21\frac{7}{8}$	$3\frac{3}{4}$	78	——	67	28	18	12	14	——	——	——	100	Смѣтничный, ель, пихта, липа.		
2) Камсковоткинскій заводъ .	1	11	$3\frac{7}{8}$	82	35	1	15	$4\frac{1}{4}$	78	——	67	30	14	36	12	14	——	——	100			
3) *Екатеринбургскій округъ:*																						
a) Нижне-Исетскій заводъ . .	1	$12\frac{1}{4}$	$2\frac{5}{8}$	81	15	1	19	$3\frac{3}{4}$	78	——	69	30	——	——	30	10	5	——	100	Сосновый		
4) *Нижне-Туринскій округъ:*																						
A) *Кричная работа съ холоднымъ дутьемъ:*																						
a) Результаты, полученные кричными мастерами Нижне-Туринскаго завода	1	$11\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{16}$	103	20	1	$16\frac{1}{2}$	$4\frac{5}{8}$	78	——	45	23	15	24	18	30	20	3	100	Смѣтничный изъ $\frac{1}{2}$ сосноваго, $\frac{1}{4}$ еловаго, $\frac{1}{4}$ пихтоваго	Свиночный, и часть мѣлочи.	
b) Результаты, полученные кричными мастерами Невьянскаго завода	1	$13\frac{7}{8}$	$3\frac{3}{8}$	119	——	1	$16\frac{1}{2}$	$4\frac{5}{8}$	78	——	48	34	17	12	17	16	16	18	100			
B) *Кричная работа съ нагрѣтымъ дутьемъ:*																						
c) Результаты, полученные кричными мастерами Нижне-Туринскаго завода	1	10	$2\frac{3}{4}$	104	16	1	$16\frac{1}{2}$	$4\frac{5}{8}$	78	——	33	——	6	24	41	26	18	30	100			
b) Результаты, полученные кричными мастерами Невьянскаго завода	1	8	$2\frac{3}{8}$	118	20	1	$16\frac{1}{2}$	$4\frac{5}{8}$	78	——	16	20	24	36	34	14	24	10	100			

Разрѣзъ пространства между городами Тулою и Орломъ.

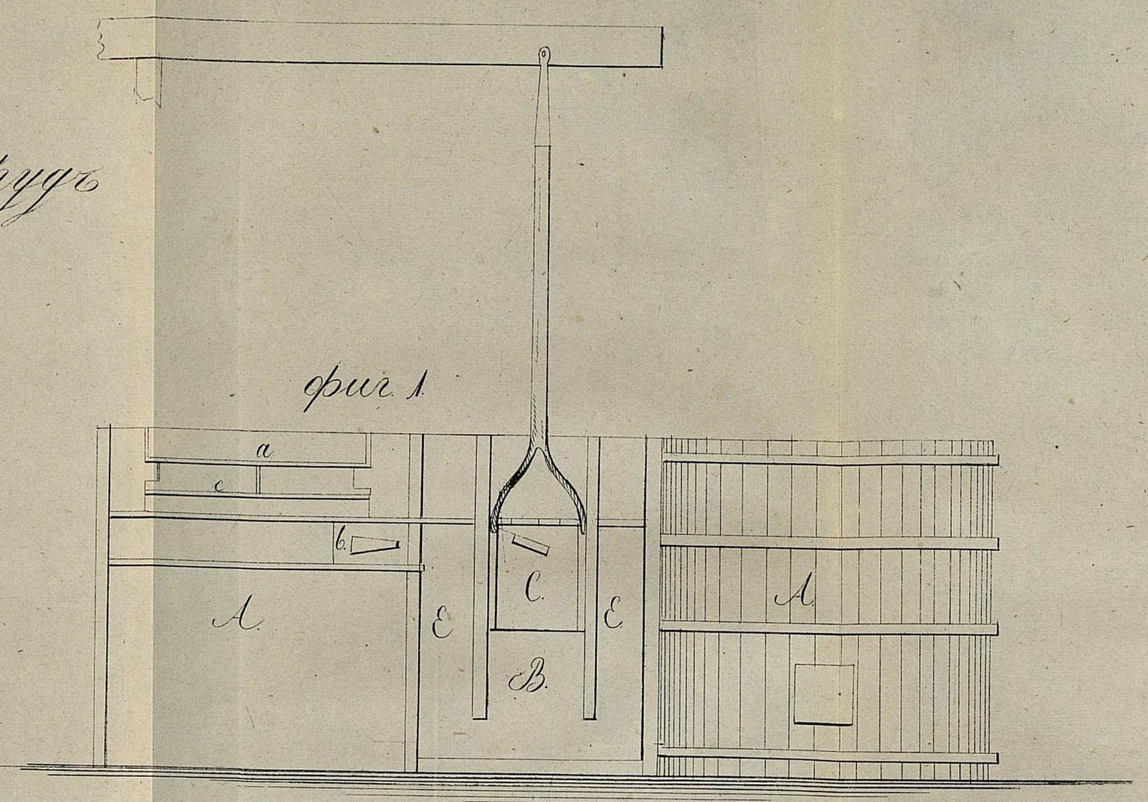

Тула.
д. Солова
с. Сергiевское
г. Мценскъ
г. Орелъ
р. Солово
р. Плова
р. Зуша
р. Ока
a
d
e
f
Наносы.
Горный известнякъ
Рухляковый щебень
Плотный рухлякъ
Слоистый ----
Пористый ----
Песчаникъ бѣлый
a ---- красный
b ---- сѣрый
c ---- желтый
d ---- зеленый
e Известнякъ подоб. Чудовко.
f ---- Девоньенскій
---- трещинов.

Г. Ж. № 5.

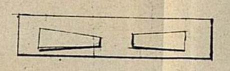


Къ статьѣ: Обогащеніе рудъ въ Венгріи.

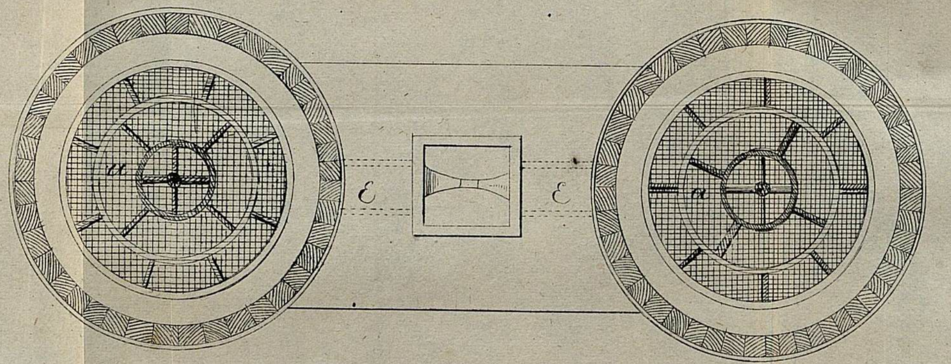
фиг. 1



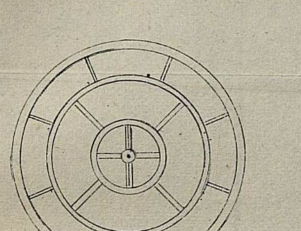
фиг. 3



фиг. 2

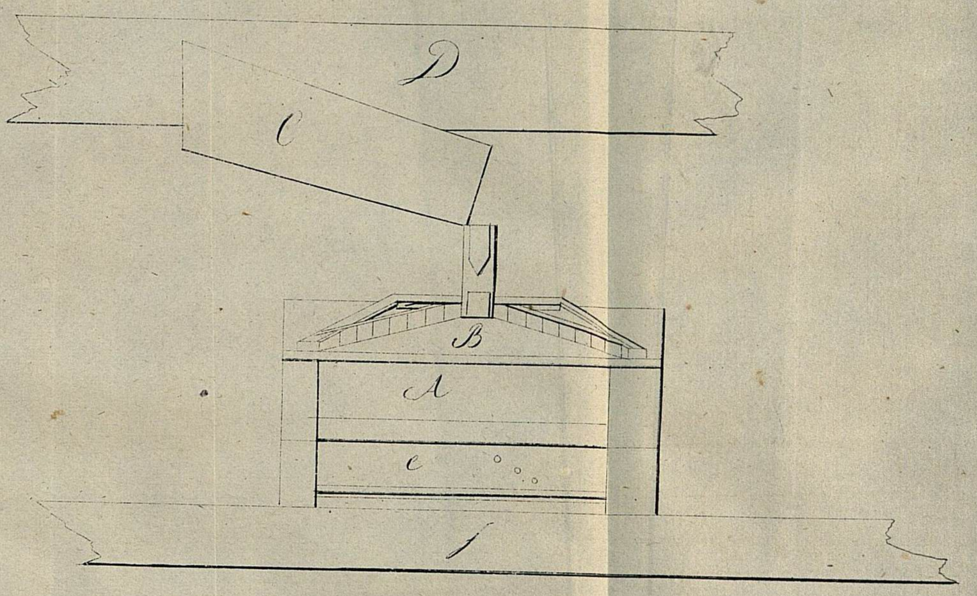


фиг. 4

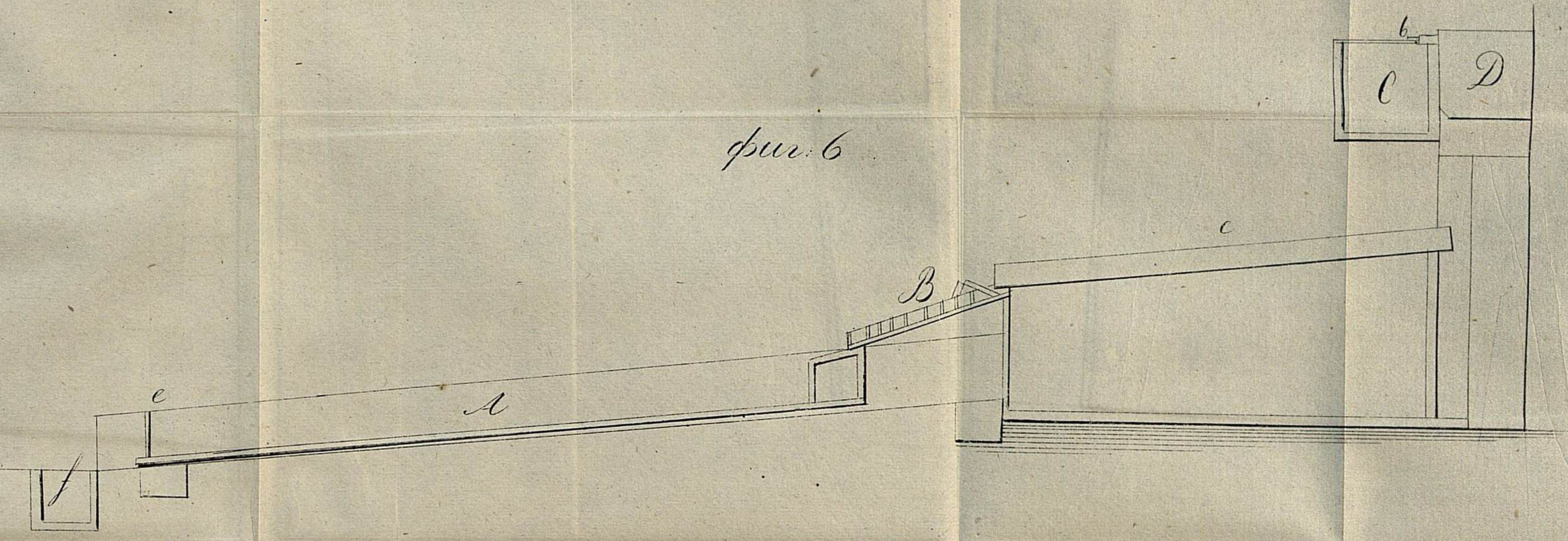


0 1 2 3 фут.

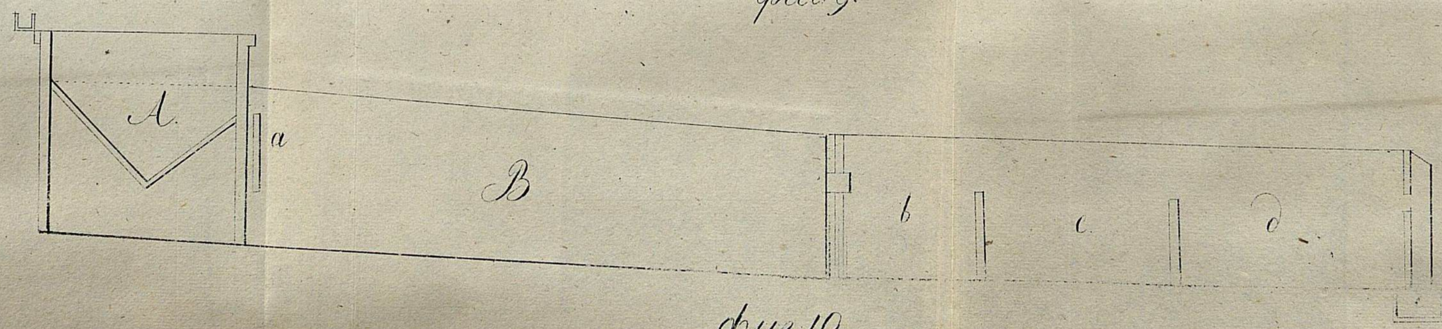
фиг. 5



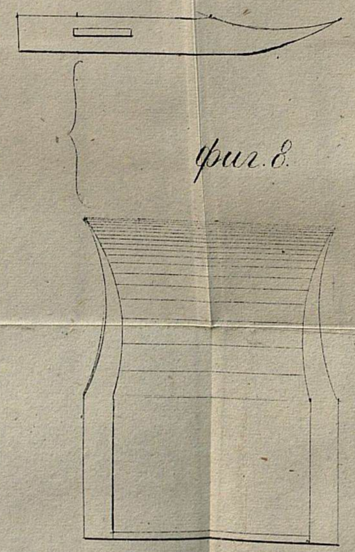
фиг. 6



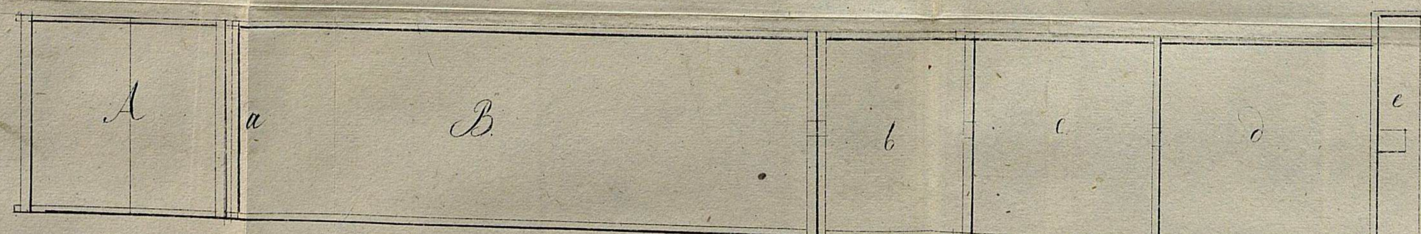
фиг. 9



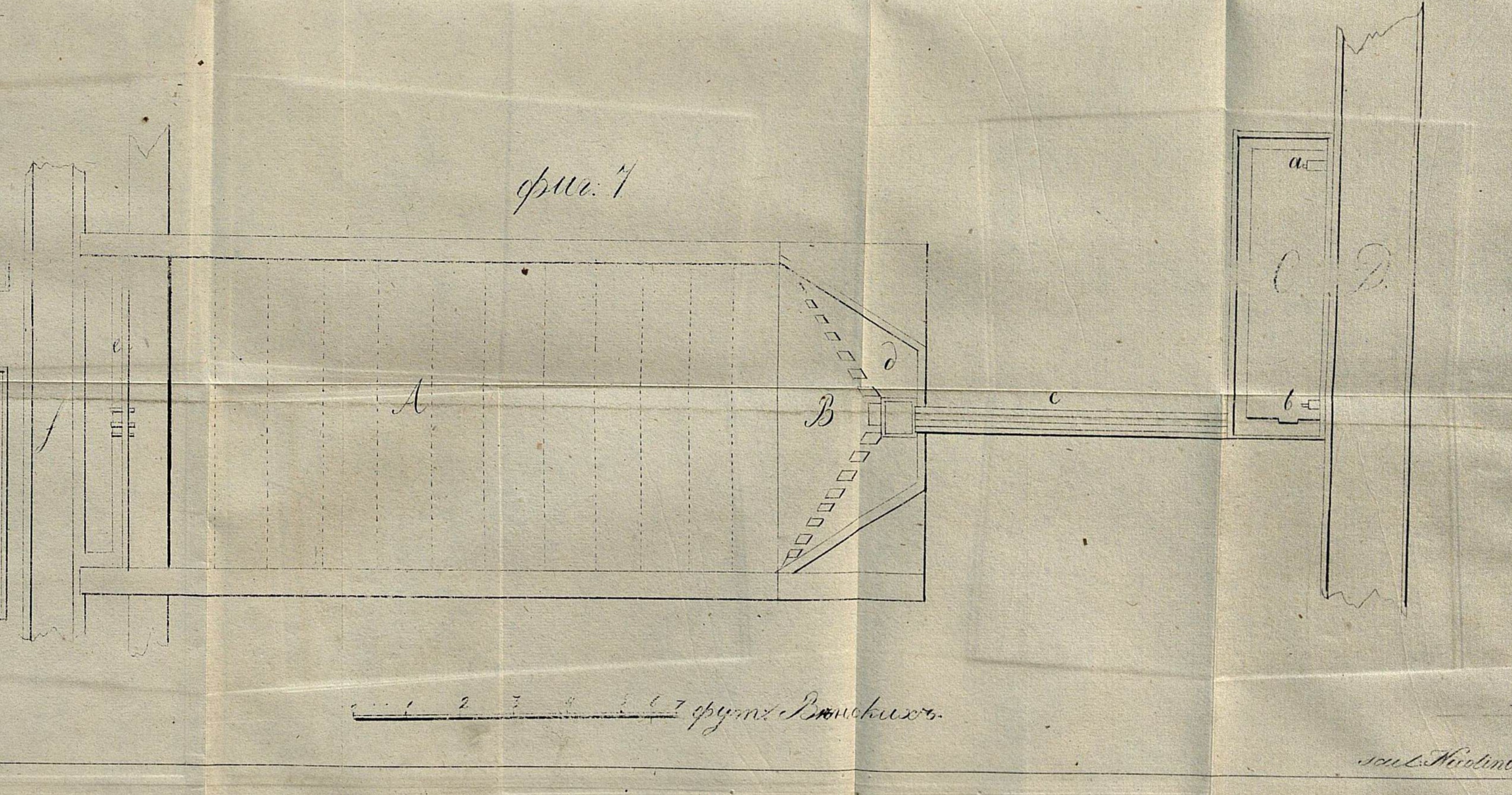
фиг. 8



фиг. 10



фиг. 7



0 1 дюйм. фут. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

0 1 2 3 4 фут.

1 2 3 4 5 6 7 футъ Вѣнскихъ.

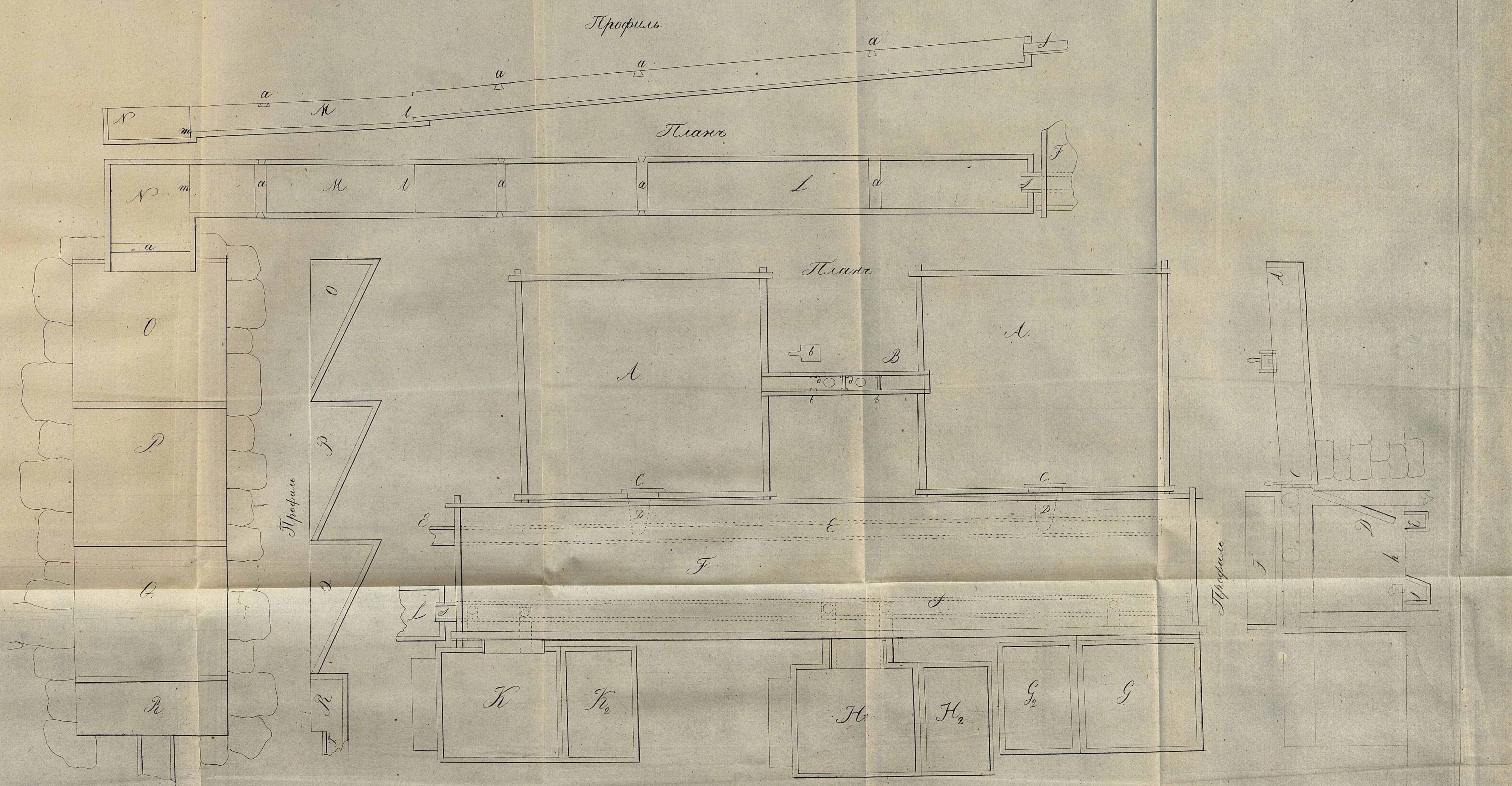
Г. Ж. № 3.

Г. Ж. № 5

sculp. Kiehini

Черт: № 1.

Къ статьѣ: Обогащеніе каменноугольной мелочи.

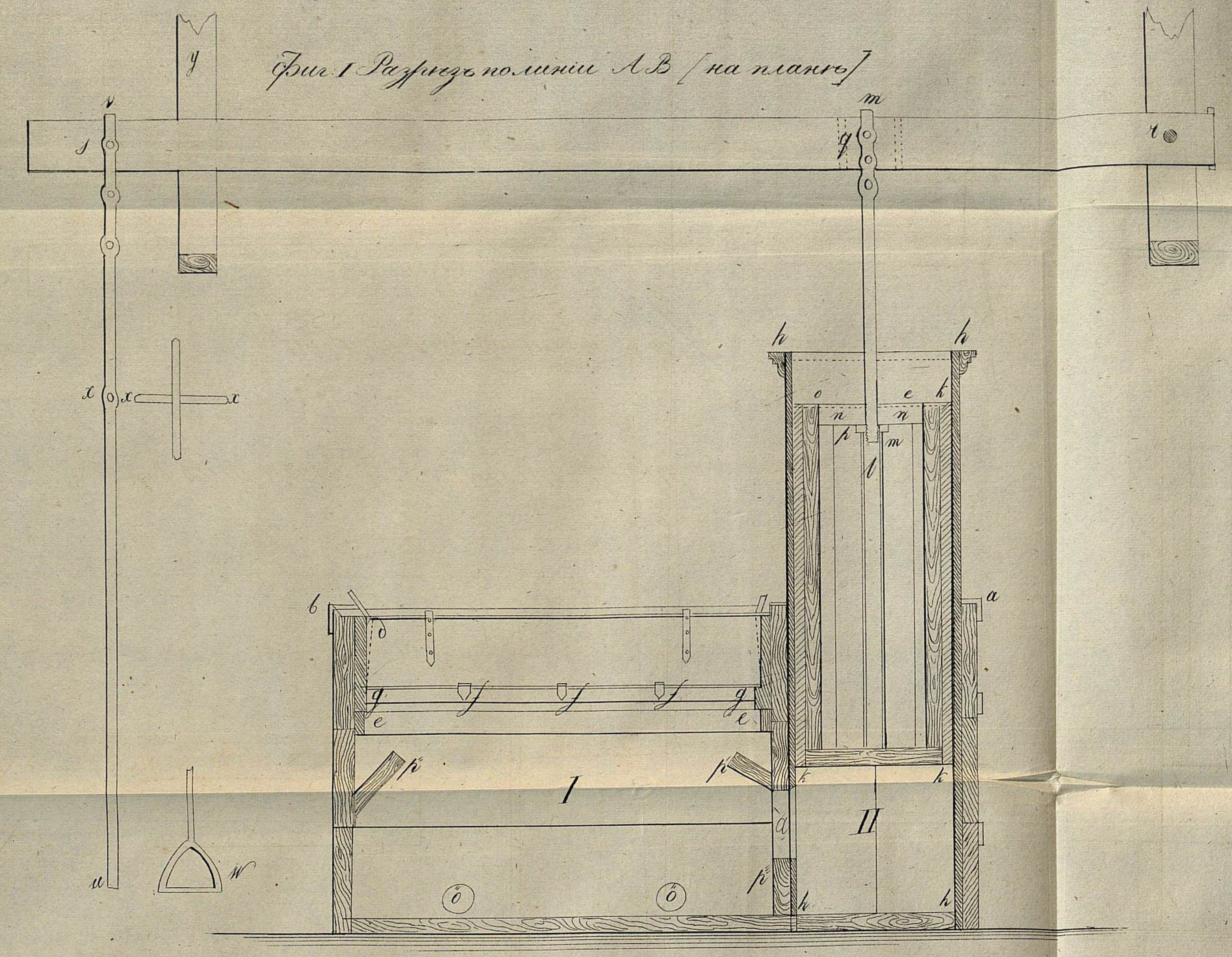

1 2 3 4 5 6 ф.
Профиль.
a
a
a
a
J
N
m
M
l
Планъ
N
m
a
M
l
a
a
L
a
J
F
a
Планъ
A
A
B
b
b
b
C
C
D
D
E
E
F
J
L
J
K
K2
H
H2
G2
G
O
P
Q
R
Профиль
O
P
Q
R
J
Планъ
Профиль
A
F
D
E
b
J

Г.Ж. № 5.

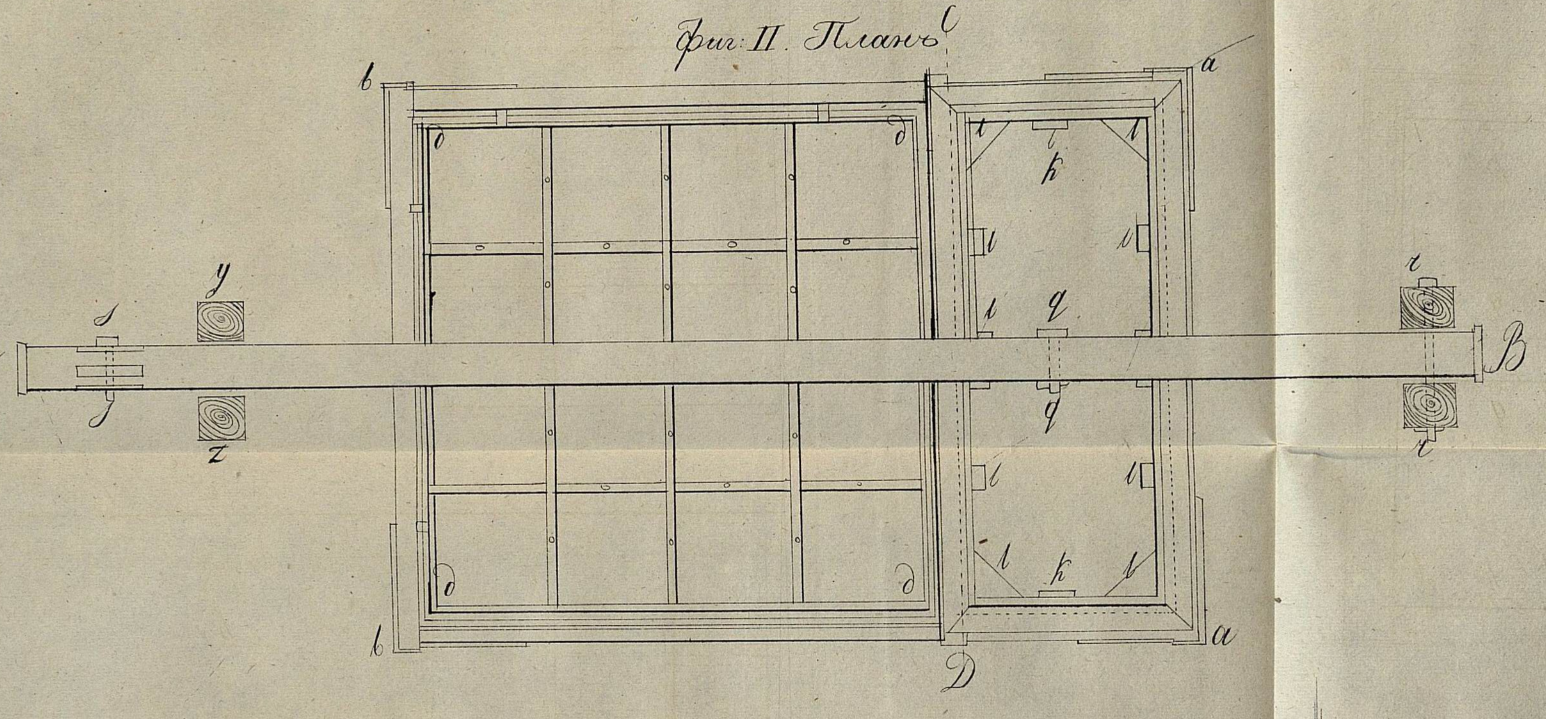
Черт: № 2й.

Къ статьѣ: Обогащеніе каменноугольной мелочи.

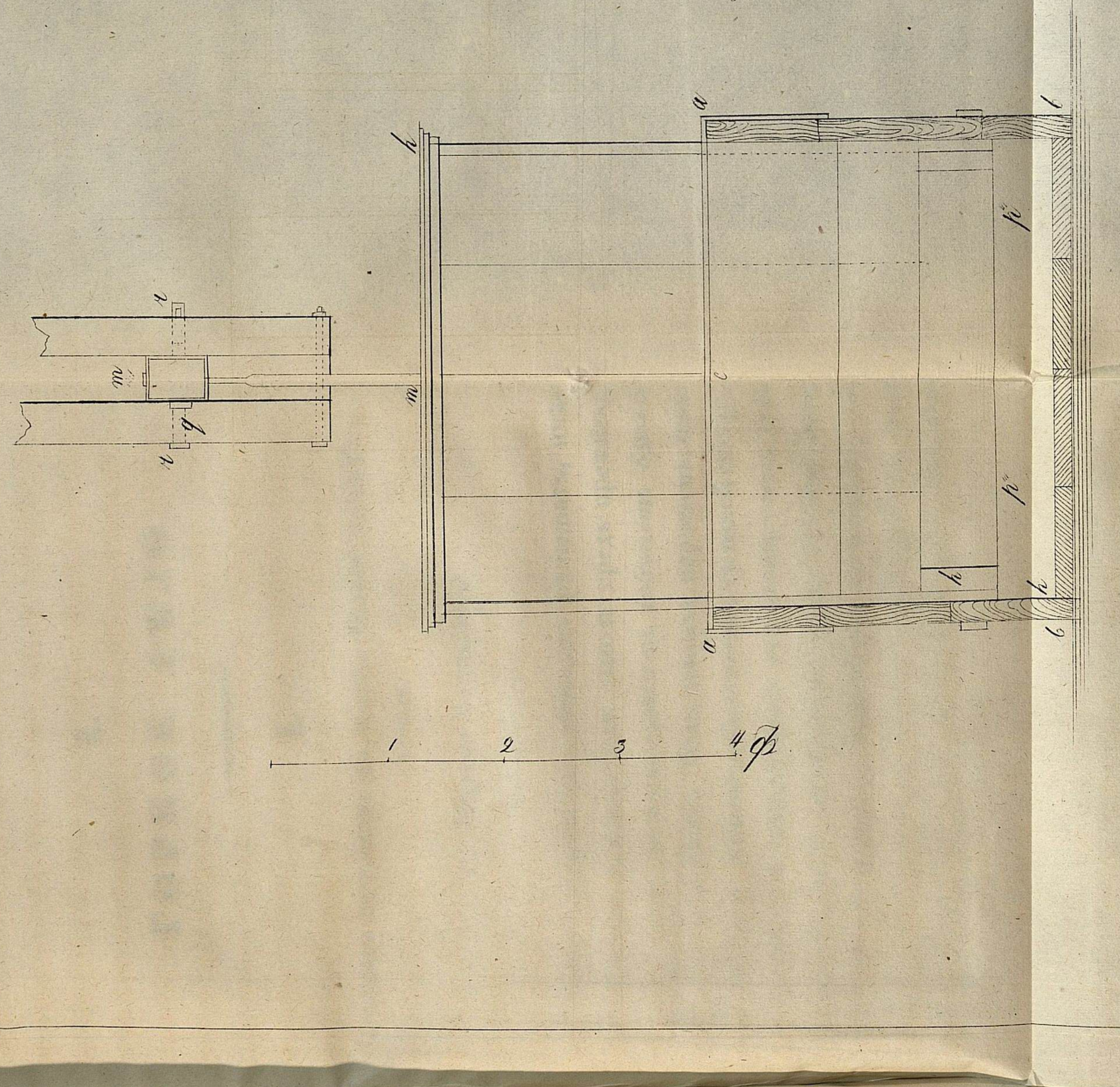
Фиг. I Разрѣзъ по линіи A B [на планѣ]


y
t
s
m
q
r
x
x
x
h
h
o
e
n
n
p
m
l
b
a
d
g
f
f
f
g
e
e
p
p
I
k
k
II
d
p
u
w
б
б
h
h

Фиг. II. Планъ


C
b
a
б
д
t
k
l
l
l
y
q
A
s
B
r
t
z
q
l
l
k
б
д
b
D
a

Фиг. III Разрѣзъ по линіи C D на планѣ


a
l
h
r
m
q
r
m
c
p
p
h
a
h
b
1
2
3
4 ф.

Г. Ж. № 5.

I.

ГОРНОЕ ДѢЛО.

1.

Отсадныя устройства въ долинѣ Селькѣ близъ Гарцгероде.

(Г. Поручика Бояршинова).

Отсадка рудъ на неподвижныхъ рѣшетахъ, имѣющая много неоспоримыхъ выгодъ предъ прежнею, до сихъ поръ не могла однако жъ избѣжать одного важнаго недостатка. Вода, давимая поршнемъ, приходитъ подъ рѣшето обыкновенно съ одной стороны: отъ этого происходитъ неравномѣрность дѣйствія ея на слой отсаживаемой руды, то есть, что на половинѣ рѣшета, ближайшей къ поршню, она дѣйствуетъ сильнѣе, частію отбрасываетъ руду къ противоположному ободу рѣшета и тѣмъ очевидно замедляетъ отсадку. Это производитъ, какъ кажется, не близость поршня, а струя воды, отраженная отъ противоположной стѣнки ящика (*). Всѣ средства, употреблявшіяся доселѣ для отвращенія этого неудобства, были недостаточны; необходимое условіе, чтобъ вода дѣйствовала не съ боку, а съ низу, перпендикулярно и притомъ съ одинаковою силою на всю площадь горизонтальнаго рѣшета, осталось невыполненнымъ.

Въ Августѣ 1841 года, путешествуя по Нижнему Гарцу, я видѣлъ однако жъ отсадное устройство, которое во многихъ отношеніяхъ удовлетворяетъ этому условію; по крайней мѣрѣ при необыкновенной простотѣ его нельзя требовать большаго совершенства въ дѣйствіи воды. Эта машина находится во второй толчейной фабрикѣ, въ долинѣ Сельке, близъ Гарцгеродѣ, въ Герцогствѣ Ангальтскомъ. Она не за долго предъ моимъ пріѣздомъ была построена и подвержена испытанію. По новости устройства, точнаго чертежа ея тогда еще не имѣлось, потому прилагаемый мною рисунокъ, сдѣ-

---

(*) О существованіи этого недостатка, какъ при опытахъ въ Курпринцѣ, недалеко отъ Фрейберга, такъ и при Верхне-Гарцевскихъ устройствахъ, я имѣлъ случай говорить въ статьѣ, *объ обогащеніи каменноугольной мелочи*, напечатанной въ предъидущей книжкѣ. Настоящія замѣчанія могутъ служить дополненіемъ помянутой статьи въ этомъ отношеніи.

ланный по замѣчаніямъ размѣровъ только главныхъ частей, можетъ быть, не вполнѣ вѣренъ съ натурою; однако жъ, какъ рисунокъ, выражаетъ характеръ устройства съ достаточною полнотою, практикъ легко замѣтитъ недостатки и пополнитъ ихъ.

Фигура 1-я есть продольный вертикальный разрѣзъ всего отсаднаго устройства, сдѣланный по линіи AB, означенной на фигурѣ 2-й, которая изображаетъ планъ того же устройства. Фигура 3-я есть поперечный разрѣзъ по линіи EF. Масштабъ рисунковъ въ Рейнскихъ футахъ. Одинъ Рейнскій футъ = 1,0297 Русскихъ футовъ.

Ящикъ имѣетъ 7 футовъ 5″ длины; 2′ 4″ ширины и 2′—3″ внутренней высоты. Состоитъ изъ трехъ отдѣленій, изъ которыхъ въ среднемъ ходитъ поршень, а боковыя служатъ для помѣщенія отсадныхъ рѣшетъ. Весь ящикъ сдѣланъ изъ двухъ-дюймовыхъ досокъ; рѣшета его *R* и *R′* устроиваются и вставляются обыкновеннымъ образомъ. Каждое изъ нихъ имѣетъ 2′—1″ длины и 2′ ширины. Остовъ дна рѣшета R′, на которомъ укрѣпляется сито, показанъ въ планѣ. Глубина рѣшетъ 9-ть дюймовъ. Пространство ящика подъ рѣшетами раздѣлено по ширинѣ полудюймовыми досками *a* на узкіе каналы; доски эти, начиная отъ поршневаго отдѣленія ящика, въ обѣ стороны становятся длиннѣе, а каналы между ними на

$\frac{1}{8}$ дюйма уже, такъ что ширина перваго изъ десяти каналовъ, ближайшаго къ поршню, есть $2\frac{1}{8}$ дюйма, а последняго только одинъ дюймъ.

Четырехугольный поршень *P* сплоченъ изъ нѣсколькихъ досокъ, не имѣетъ ни какой дальнѣйшей обшивки, ходитъ свободно, укрѣпленный на штангѣ *Q*, соединяющейся съ балансиромъ *S*, котораго точка опоры *O*. Движеніе балансиру и поршню передается отъ вала *W* посредствомъ эксцентрическаго колеса *U* и валика *T*, находящагося на дальнемъ концѣ балансира. Площадь поршня есть 4 квадратныхъ фута, какъ и каждаго рѣшета; наибольшій подъемъ его 8-мь дюймовъ. Онъ работаетъ постоянно только для одного рѣшета, на которомъ происходитъ отсадка; другое же въ это время очищается. Подъ поршнемъ находится крышеобразное возвышеніе, съ котораго вода, давимая внизъ, уноситъ очень легко всѣ рудныя частички, прошедшія сквозь которое-нибудь рѣшето и случайно попавшія въ поршневое отдѣленіе. Все, что проходитъ сквозь рѣшета, должно собираться въ общемъ ящикѣ *K*, находящемся подъ всѣми тремя отдѣленіями.

При всякомъ такомъ устройствѣ находится одинъ работникъ. Онъ наполняетъ ящики водою, такъ чтобъ она едва достигала самыхъ ситъ; потомъ запираетъ одинъ ставень *L*, а другой *L'*, поднимаетъ, подкладывая деревянную баклушку *M*, какъ видно на рисункѣ. Такъ будетъ свободенъ доступъ для воды, давимой поршнемъ, только къ одному изъ рѣшетъ R' по отверстію *b*, имѣющему $5''$ высоты и длиною во всю ширину ящика. На рѣшето R' работникъ накладываетъ подрудокъ, пускаетъ поршень въ движеніе, а самъ переходитъ къ наполненію втораго рѣшета.

Между тѣмъ отсадка происходитъ въ рѣшетѣ R' слѣдующимъ образомъ: струя воды, давимой поршнемъ книзу, входя подъ рѣшето R', давитъ на воду тамъ находящуюся; вода эта должна подниматься по каналамъ между вертикальными перегородками *a*, и потому движеніе ея, а слѣдовательно и дѣйствіе на лежащій въ рѣшетѣ подрудокъ, будетъ совершенно перпендикулярное, снизу вверхъ; оно будетъ также равномѣрно на всей площади рѣшета по слѣдующимъ причинамъ: 1) ширина каналовъ становится тѣмъ менѣе, чѣмъ они далѣе отъ поршня; и потому сила приходящей водяной струи, хотя и ослабляется постепенно, однако жъ въ послѣднихъ отдѣленіяхъ она обязана поднимать вверхъ меньшую массу воды, чѣмъ въ первыхъ; 2) ослабленіе силы струи, по мѣрѣ удаленія отъ поршня, очень незначительно, ибо отношеніе между площадями отверстія *b* и отсаднаго ящика достаточно велико и несравненно болѣе, чѣмъ во всѣхъ прежнихъ отсадныхъ устройствахъ съ неподвижными рѣшетами; 3) Размахи поршня, въ слѣдствіе привода эксцентрическимъ колесомъ, совершаются медленно и равномѣрно; а слѣдовательно и сила дѣйствія водяной струи имѣетъ время раздѣлиться почти одинаково по всей площади ящика, такъ что неравномѣрность дѣйствія ея по крайней мѣрѣ не замѣтна. Потому при размахахъ поршня вода поднимается и опускается въ рѣшетѣ очень тихо; подрудокъ, въ слѣдствіе перпендикулярнаго и равномѣрнаго дѣйствія воды на всю площадь рѣшета, долженъ подниматься также перпендикулярно и притомъ всѣмъ слоемъ. Медленность восхожденія и упаданія воды ни сколько не препятствуетъ ходу процесса, такъ что подрудокъ успѣваетъ раздѣляться по относительному вѣсу и опускаться въ слѣдствіе его почти съ такою удобностію, какъ въ совершенно спокойно-стоящей водѣ.

Въ минуту совершается отъ 12 до 15 размаховъ поршня. Раздѣленіе же подрудка происходитъ уже послѣ 8 и 10 размаховъ почти начисто. Однако жъ отсадку производятъ обыкновенно все время, пока работникъ снимаетъ съ другаго рѣшета верхній слой и насыпаетъ новой подрудокъ. Перемѣнивъ положеніе ставней L и L', онъ переходитъ къ очисткѣ рѣшета R', а отсадка начинается на другомъ.

Пространство около рѣшетъ раздѣлено еще досками G, такъ что работникъ, снимая сорты, сбрасываетъ ихъ по одну и по другую сторону рѣшета, а пустую породу въ тачку. Такія стойла тѣмъ болѣе необходимы, что отсадка вообще идетъ быстро и надъ большимъ количествомъ подрудка вдругъ.

Не входя въ дальнѣйшее описаніе устройства, которое очень просто, усматривается легко изъ приложеннаго рисунка и при томъ можетъ быть измѣняемо, смотря по мѣстнымъ обстоятельствамъ, я покажу вкратцѣ только тѣ части его, какими оно отличается отъ преждеупотреблявшихся. Устройство это, идея и исполненіе котораго принадлежатъ Оберъ-Штейгеру Блехшмидту, въ Гарцгероде, заключаетъ въ себѣ, безъ сомнѣнія, важнѣйшія усовершенствованія, какія сдѣланы были въ послѣднее время для отсадки рудъ съ неподвижными рѣшетами. Главныя условія:

1) Совершенно вертикальный ударъ воды на подрудокъ—достигается здѣсь вполнѣ, посредствомъ перегородокъ, находящихся подъ рѣшетомъ.

2) Равномѣрность дѣйствія воды на всю площадь рѣшета—выполняется: *a*) расположеніемъ перегородокъ, *b*) значительною величиною отверстія для входа воды въ сравненіи съ площадью ящика, *c*) медленнымъ и равномѣрнымъ движеніемъ поршня, для котораго приводъ эксцентрическимъ колесомъ есть, безъ сомнѣнія, наипростѣйшій и удобнѣйшій. Наконецъ крышеобразное возвышеніе

подъ поршнемъ, служащее для легчайшаго удаленія рудныхъ частей изъ поршневаго отдѣленія, и простое устройство ставней, измѣняющихъ направленіе струи, даютъ этому способу безспорно первое мѣсто между всѣми, доселѣ извѣстными. Равномѣрность дѣйствія воды на всю площадь рѣшета подтверждается: 1) совершенною горизонтальностью поверхности подрудка въ рѣшетѣ, 2) необыкновенною быстротою раздѣленія подрудка, что показываетъ на правильность хода всего процесса.

Вся отсадка происходитъ здѣсь только въ слѣдствіе одного относительнаго вѣса; удара воды на подрудокъ нѣтъ ни какого.

Нѣсколько подобныхъ устройствъ ставятся въ два ряда, параллельно длиннымъ стѣнамъ фабрики. Валъ, на которомъ надѣты эксцентрическія колеса, находится у потолка по срединѣ комнаты. Каждое эксцентрическое колесо передаетъ движеніе двумъ поршнямъ, слѣдовательно служитъ для четырехъ рѣшетъ.

Въ фабрикѣ, находящейся въ долинѣ Сельке, отсаживаются: 1) рудничная мелочь въ $1''$, $\frac{1}{2}''$ и $\frac{3}{16}$ дюйма величиною зерна, послѣ обмывки и раздѣленія ея на Гарцевскомъ станкѣ (Rätterwäſche) 2) толчейныя руды, послѣ измельченія ихъ въ валкахъ, величиною зерна въ $\frac{1}{2}''$, $\frac{3}{16}$ дюйма и 1 линію. Руды эти, доставляемыя изъ рудниковъ Пфаффенберга и Мейзеберга, состоятъ изъ свинцоваго блеска, мѣднаго и сѣрнаго колчедановъ съ известковымъ шпатомъ, глинистымъ сланцемъ и шпатоватымъ желѣзнякомъ. Не смотря на эту сложность, отдѣленіе глинистаго сланца и известковаго шпата отъ прочихъ составныхъ частей происходитъ вполнѣ, уже при величинѣ отсаживаемыхъ зеренъ до 1 дюйма. Каждому изъ этихъ сортовъ назначено особенное рѣшето.

Опыты показали, что отсадка на описанныхъ выше устройствахъ происходитъ несравненно скорѣе и чище, чѣмъ на прежнихъ, какъ съ неподвижными, такъ и съ подвижными рѣшетами; даже самые тонкіе шламы подтвердили это заключеніе. Во вторыхъ, что отсадку можно производить вдругъ надъ большимъ количествомъ подрудка, чѣмъ прежде. Однако жъ для полнаго успѣха оказались необходимыми слѣдующія условія:

1) Хорошее устройство и правильный ходъ машины.

2) Наивозможная равномѣрность въ величинѣ отсаживаемыхъ зеренъ.

3) Не очень большое разнообразіе въ составныхъ частяхъ отсаживаемаго подрудка.

4) Довольно значительное отношеніе между площадьми отверстія и отсаднаго ящика.

Первыя три изъ этихъ условій необходимы впрочемъ при всякой отсадкѣ рудъ; послѣднее же принадлежитъ собственно отсадкѣ рудъ на неподвижныхъ рѣшетахъ.

2.

Изложеніе различныхъ опытовъ, произведенныхъ на Пермскихъ заводахъ, и назначеніе новыхъ испытаній, предположенныхъ въ Горномъ Совѣтѣ 1842 года.

(Г. Подполковника Фелькнера).

Опыты производились съ цѣлію: или улучшить горное производство, или объяснить удовлетворительно тѣ плавиленныя операціи, которыя существуютъ здѣсь съиздавна, и, такъ сказать, усвоились при Пермскихъ заводахъ многолѣтнимъ опытомъ, но которыя, съ перваго взгляда, кажутся производствами мало совершенными. Точное изслѣдованіе этихъ процессовъ было необходимо, какъ для того, чтобъ рѣшить окончательно, что полезно и что вредно; также и для того, чтобъ устранить однажды на всегда тѣ предположенія, которыя предлагались для измѣненія ихъ, предположенія, основанныя часто на одномъ умозрѣніи, безъ точнаго познанія химическаго состава рудъ, флюсовъ и продуктовъ, обработываемыхъ на здѣшнихъ заводахъ.

Подобныя изслѣдованія не могли быть произведены иначе, какъ послѣ точнаго химическаго разложенія тѣхъ тѣлъ, которыя подвергались испытанію; поэтому польза произведенныхъ опытовъ дѣлается очевидною. Съ окончаніемъ каждаго изъ нихъ заводоуправленіе обогащалось познаніемъ химическаго состава рудъ, составляющихъ предметъ обработки на заводахъ, узнавало количество флюсовъ, проплавляемыхъ вмѣстѣ съ рудами, и ознакомлялось удовлетворительно съ составными частями разнообразныхъ продуктовъ, получаемыхъ при обработкѣ рудъ.

Произведенные опыты были слѣдующіе:

А) По Горному производству.

I) Откатка рудъ и породъ Венгерскими собаками и Гарцевскими телѣжками по переноснымъ желѣзнымъ дорогамъ.

Г. Начальникъ Штаба Корпуса Горныхъ Инженеровъ, въ бытность на Пермскихъ заводахъ, приказалъ, между прочимъ, испытать на здѣшнихъ рудникахъ способъ откатки рудъ и породъ по переноснымъ желѣзнымъ дорогамъ; по чему, въ 1837 году, были произведены опыты откатки рудъ и породъ по одному желѣзному рельсу въ обыкновенныхъ тачкахъ; но результаты этихъ опытовъ были весьма неудовлетворительны и показали ясно, что для достиженія цѣли, предположенной Г. Начальникомъ Штаба, необходимо нужно было, съ введеніемъ въ рудникахъ желѣзныхъ дорогъ, замѣнить обыкновенныя тачки другими, болѣе приличными телѣжками. Поэтому, въ 1838 году, предположено было испытать слѣдующіе способы откатки:

a) На Новобершедскомъ рудникѣ устроить переносную желѣзную дорогу съ двумя рельсами по выходной штольнѣ, и для откатки рудъ и породъ употребить Гарцевскія собаки.

b) На Воскресенскомъ рудникѣ, какъ на одномъ изъ обширнѣйшихъ, устроить такую же дорогу, и откатку производить не въ телѣжкахъ, но въ двухъ бадьяхъ, помѣщающихся на деревянной рамѣ, движущейся на 4-хъ чугунныхъ колесахъ, для того, чтобы по доставкѣ къ шахтѣ, не опоражнивая бадей, можно было прямо поднимать ихъ на поверхность. Для подъема бадей устроить сложный или конный воротъ; руду и породу, поднятыя на поверхность, откатывать въ кучи и отвалы, какъ и на руднике Новобершедскомъ по желѣзной дорогѣ въ Гарцевскихъ собакахъ; и наконецъ.

c) Сдѣлать опытъ откатки рудъ и породъ Венгерскими собаками по деревянному помосту. Испытаніе этого послѣдняго способа было необходимо потому болѣе, что желѣзныя дороги, безспорно, могутъ принести важную выгоду; но по многимъ условіямъ, для нихъ необходимымъ, онѣ не могутъ быть введены въ рудникахъ повсемѣстно, между тѣмъ Венгерскія собаки, хотя не столько выгодны, но за то могутъ употребляться, вмѣсто тачекъ, тамъ, гдѣ желѣзныя дороги существовать, по разнымъ обстоятельствамъ, не могутъ.

1) *Откатка рудъ и породъ по желѣзной дорогѣ Гарцевскими собаками.*

На Новобершедскомъ рудникѣ устроена желѣзная дорога по выходной штольнѣ на разстояніи 120 саженъ; при чемъ отъ начала штольны на 90 саженяхъ имѣетъ она 0,8 вершка паденія на каждую сажень, на остальномъ же пространствѣ идетъ совершенно горизонтально. За устьемъ штольны раздѣляется она на двѣ вѣтви, изъ которыхъ одна проведена къ рудному двору, а другая къ концу отвала, для откатки пустой породы. Откатка рудъ и породъ производится здѣсь въ телѣжкѣ, устроенной на подобіе употребляемой въ Гарцѣ; она состоитъ изъ деревяннаго ящика, вмѣстимостію до 14-ти кубическихъ футовъ, движущагося на 4-хъ чугунныхъ колесахъ, изъ которыхъ каждое утверждено на желѣзной оси, вращающейся въ чугунныхъ гнѣздахъ, помѣщенныхъ подъ дномъ ящика. Чугунныя колеса, со внутренней стороны, снабжены закраинами и сдѣланы двухъ родовъ: большія и малыя, изъ которыхъ первыя расположены ближе къ центру тяжести и находятся съ передней стороны. Во время откатки нагруженной телѣжки, при такомъ расположеніи колесъ, вывалка производится довольно удобно, чрезъ открываемую западню, находящуюся на передней части ящика (*). Въ телѣжку помѣщается рудъ и породъ 40 пудовъ. При откаткѣ рудъ и породъ такими собаками, задолжается два человѣка.

2) *Откатка рудъ и породъ по переносной желѣзной дорогѣ, на Воскресенскомъ рудникѣ.*

На Воскресенскомъ рудникѣ устроена была желѣзная дорога отъ конца главной штольны до подъемной шахты, на разстояніи 85 саженъ, съ небольшимъ паденіемъ къ шахтѣ. Подъ самою шахтою раздѣляется она на двѣ части, для подкатки бадей, смотря по надобности къ тому или другому концу каната, навивающагося или на валокъ, или барабанъ конной машины, далѣе за шахтою раздвоенная желѣзная дорога соединяется снова. (**) Такъ какъ подкатываемыя къ

(*) Устройство Гарцевскихъ телѣжекъ и Венгерскихъ собакъ подробно описано въ № XI Горнаго Журнала за 1839 годъ.

(**) На рисункѣ, приложенномъ къ XI № Горнаго Журнала за 1839 годъ изображена дорога эта довольно ясно.

шахтѣ руды и породы должны быть поднимаемы по ней на поверхность; то откатка въ Гарцевскихъ собакахъ была бы здѣсь неудобна и сопряжена съ значительною потерею времени на безполезныя выгрузки откаточной телѣжки и нагрузки бадей, почему и необходимо было замѣнить здѣсь ящики Гарцевской телѣжки двумя бадьями, поставленными на деревянной рамѣ съ 4-мя чугунными колесами. Бадьи состоятъ изъ деревянныхъ четыреугольныхъ ящиковъ, окованныхъ желѣзомъ; внутренній объемъ каждой изъ нихъ равенъ половинѣ ящика Гарцевской собаки, то есть 7 кубическимъ футамъ, а вѣсъ помѣщающейся породы въ каждую бадью 20-ти пудамъ. Для лучшаго успѣха найдено необходимымъ задолжать для откатки бадей тоже двухъ человѣкъ, которые при 2-хъ рамахъ и 4-хъ бадьяхъ могутъ производить откатку безостановочно въ продолженіе всей смѣны. Работники, откативъ нагруженныя бадьи подъ шахту, не дожидаются подъема ихъ на поверхность, берутъ другую раму съ опорожненными уже бадьями, продолжаютъ откатку при помощи раздвоенной дороги подъ шахтою. Для подъема бадей на поверхность, устроенъ былъ первоначально сложный воротъ, въ которомъ, отъ рукоятокъ, движеніе передавалось, системою зубчатыхъ колесъ и шестеренъ, самому валу. При подъемѣ рудъ и породъ этимъ воротомъ изъ 11-ти саженъ глубины, задолжалось 5-ть человѣкъ: трое собственно для дѣйствія его, одинъ внизу шахты для задѣванія бадей, и одинъ на верху для откатки рудъ и породъ, поднятыхъ на поверхность. Хотя силы трехъ человѣкъ и было достаточно для подъема бадей означеннаго 20-ти пудоваго вѣса, но какъ здѣсь сила была увеличена единственно на счетъ уменьшенія скорости; то подъемъ бадей производился весьма медленно, такъ, что при этомъ только половина подкатываемыхъ къ шахтѣ рудъ и породъ могла быть поднимаема на поверхность, другая же половина должна была оставаться подъ шахтою; почему, для совершеннаго успѣха откадки, необходимо должно было замѣнить сложный воротъ коннымъ, въ которомъ сила 1-й лошади была весьма достаточна для подъема всего количества рудъ и породъ, подкатываемыхъ къ шахтѣ. При этомъ подъемѣ задолжается три человѣка, изъ которыхъ одинъ внизу шахты задѣваетъ подкаченыя бадьи, другой на верху откатываетъ поднятыя руду и породу, и третій находится при лошади. Руды и породы, поднятыя на поверхность, откатываются точно въ такой же телѣжкѣ, какъ на Новоберщедскомъ рудникѣ.

3) *Откатка рудъ и породъ Венгерскими собаками.*

Опытъ откатки рудъ и породъ Венгерскими

собаками производился первоначально на Воскресенскомъ рудникѣ; при чемъ руды и породы доставлялись къ двумъ шахтамъ изъ разстоянія отъ 40 до 100 саженъ. Венгерская собака состоитъ изъ деревяннаго ящика, движущагося на 4-хъ чугунныхъ колесахъ, изъ которыхъ заднія, будучи, обыкновенно, болѣе переднихъ, расположены близъ центра тяжести ящика, такъ что телѣжка, стоя на колесахъ, наклоняется немного впередъ. Между передними колесами проходитъ, такъ называемый, слѣдовой гвоздь съ небольшимъ на концѣ колескомъ. Слѣдовой гвоздь, опускаясь дюйма на два ниже колесъ, входитъ въ щель помоста, скользитъ по ней во время откатки, и указывая собакѣ предлежащій путь, препятствуетъ ей сбиваться съ деревяннаго пола, по которому производится откатка. Съ задней стороны ящика придѣлана желѣзная ручка, на которую нажимаетъ работникъ во время откатки, и такимъ образомъ поддерживаетъ собаку болѣе на заднихъ колесахъ, что значительно облегчаетъ откатку.

Собаки эти дѣлаются двухъ родовъ, большія и малыя: у первыхъ деревянный ящикъ имѣетъ внутри длины 2 фута, ширины 1-нъ футъ 2 дюйма, глубины 1-нъ футъ $2\frac{1}{2}$ дюйма; внутренній объемъ его равенъ 2,8 кубическаго фута; въ него помѣщается 6 пудовъ рудъ и породъ. У вторыхъ деревянный ящикъ имѣетъ внутри длины 1-нъ футъ

7-мь дюймовъ, ширины $8\frac{1}{2}$ дюймовъ, глубины 1-нъ футъ; внутренній объемъ его равенъ 1 кубическому футу; въ него помѣщается до 3-хъ пудовъ рудъ и породъ.

Откатка рудъ и породъ такими собаками производится по деревянному помосту, для чего на поперечные брусья укрѣпляютъ гвоздями въ рядъ по двѣ доски, оставляя между ними промежутокъ, достаточный для свободнаго движенія слѣдоваго гвоздя. Для этой откатки задолжаются обыкновенно или подростки или слабосильные работники. Производство опытовъ откатки въ телѣжкахъ и собакахъ поручено было служащимъ на заводахъ Инженерамъ; при чемъ поставлено было имъ въ обязанность: опредѣлить точнымъ образомъ количество рудъ и породъ, откатываемыхъ изъ различныхъ разстояній всѣми этими способами. Нѣсколько разъ повторенные опыты откатки рудъ и породъ изъ различныхъ разстояній, дѣланные въ продолженіе рабочаго дня или 10 часовъ, дали возможность производителямъ опытовъ опредѣлить, вѣрнымъ образомъ, среднюю скорость при откаткѣ Венгерскими собаками и по желѣзной дорогѣ Гарцевскими собаками и въ бадьяхъ, а также среднее время, потребное на нагрузку и вывалку какъ тѣхъ, такъ и другихъ, а по этимъ даннымъ опредѣлено число откатываемыхъ рудъ и породъ изъ различныхъ разстояній, и составлена слѣдующая таблица, показывающая количество рудъ и породъ, какое можетъ быть откатываемо однимъ или двумя человѣками въ продолженіе дня.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ВѢДОМОСТЬ

ВЫКАТКИ РУДЪ И ПОРОДЪ ПО ПЕРЕНОСНОЙ ЖЕЛѢЗНОЙ ДОРОГѢ ВЪ ГАРЦЕВСКИХЪ ТЕЛѢЖКАХЪ И ВЕНГЕРСКИМИ СОБАКАМИ ПО ДЕРЕВЯННОМУ ПОМОСТУ, СЪ ВЫКАТКОЮ РУДЪ И ПОРОДЪ ВЪ ОБЫКНОВЕННЫХЪ ТАЧКАХЪ.

Откатывается рудъ и породъ однимъ человѣкомъ въ день или 10-ть рабочихъ часовъ.															Откатывается рудъ и породъ по желѣзной дорогѣ, двумя человѣками въ день или 10-ть рабочихъ часовъ.									
Разстояние откатки.	Тачками положено штатомъ откатывать.		Венгерскими собаками.						Полагая поденную плату въ день 8-мь копѣекъ, откатка каждой кубической сажени рудъ и породъ (1260 пудовъ вѣса) будетъ стоить одною платою.						Гарцевскими собаками.			Въ бадьяхъ, помѣщающихся на рамахъ попарно.			Полагая поденную плату въ день 8 копѣекъ, откатка каждой кубической сажени рудъ и породъ (1260 пудовъ вѣса) будетъ стоить одною платою,			
			6-ти пудовыми.			3-хъ пудовыми.			Тачками.		Венгерскими собаками.										Гарцевскими собаками.		Бадьями.	
Сажени.	Числомъ	Вѣсомъ.	Числомъ	Вѣсомъ.	Во сколько разъ болѣе противъ тачекъ по вѣсу откатывается породы.	Числомъ	Вѣсомъ.	Во сколько разъ болѣе противъ тачекъ по вѣсу откатывается породы.	рубли.	коп.	6-ти пудовыми.		3-хъ пудовыми.		Числомъ	Вѣсомъ.	Во сколько разъ болѣе противъ тачекъ по вѣсу откатывается породы однимъ человѣкомъ.	Числомъ	Вѣсомъ.	Во сколько разъ болѣе противъ тачекъ по вѣсу откатывается породы однимъ человѣкомъ.	рубли.	коп.	рубли.	коп.
											рубли.	коп.	рубли.	коп.										
		пудовъ.																						
5	80	240	100	600	2,5	100	300	1,2	—	42	——	$15\frac{5}{8}$	——	$30\frac{3}{4}$	36	1440	3,0	46	1840	3,8	——	14	——	$10\frac{7}{8}$
10	60	180	88	528	2,9	88	264	1,4	—	56	——	$17\frac{3}{8}$	——	$34\frac{3}{4}$	35	1400	3,8	44	1760	4,9	——	$14\frac{1}{4}$	——	$11\frac{1}{8}$
15	50	150	77	462	3,0	77	231	1,5	—	$60\frac{1}{8}$	——	20	——	40	34	1360	4,5	42	1680	5,6	——	$14\frac{5}{8}$	——	$11\frac{1}{8}$
20	40	120	70	420	3,5	70	210	1,7	—	84	——	$23\frac{1}{4}$	——	$46\frac{1}{2}$	33	1320	5,5	41	1640	6,8	——	$15\frac{1}{4}$	——	12
25	33	99	64	384	3,8	64	192	1,9	1	$1\frac{7}{8}$	——	$25\frac{1}{2}$	——	51	32	1280	6,4	40	1600	8,0	——	$15\frac{3}{4}$	——	$12\frac{1}{2}$
30	28	84	59	354	4,2	59	177	2,1	1	20	——	28	——	56	31	1240	7,0	38	1520	9,0	——	$16\frac{1}{4}$	——	$13\frac{1}{8}$
35	24	72	54	324	4,5	54	162	2,2	1	40	——	$30\frac{1}{2}$	——	61	30	1200	8,3	37	1480	10,2	——	$16\frac{3}{4}$	——	$13\frac{1}{2}$
40	21	63	50	300	4,7	50	150	2,4	1	$58\frac{1}{8}$	——	$33\frac{1}{2}$	——	67	29	1160	9,0	36	1440	11,4	——	$17\frac{3}{8}$	——	$13\frac{7}{8}$
45	19	57	46	276	4,8	46	138	2,4	1	$76\frac{3}{4}$	——	$36\frac{1}{2}$	——	73	29	1160	10,1	35	1400	12,2	——	$17\frac{3}{8}$	——	$14\frac{3}{8}$
50	17	51	43	258	5,0	43	129	2,5	1	$97\frac{5}{8}$	——	39	——	78	28	1120	10,9	34	1360	13,3	——	18	——	$14\frac{5}{8}$
55	15	45	41	246	5,4	41	123	2,7	2	24	——	$40\frac{7}{8}$	——	$81\frac{3}{4}$	27	1080	12,0	33	1320	14,8	——	$18\frac{5}{8}$	——	15
60	14	42	39	234	5,3	39	117	2,7	2	40	——	43	——	86	27	1080	12,8	32	1280	15,2	——	$18\frac{5}{8}$	——	$15\frac{1}{2}$
65	13	39	37	222	5,7	37	111	2,8	2	$58\frac{3}{8}$	——	$45\frac{3}{8}$	——	$90\frac{3}{4}$	26	1040	13,3	31	1240	15,9	——	$19\frac{3}{8}$	——	$16\frac{1}{8}$
70	12	36	35	210	5,8	35	105	2,9	2	80	——	48	——	96	25	1000	13,8	30	1200	16,6	——	$20\frac{1}{8}$	——	$16\frac{3}{4}$
75	11	33	33	198	6,0	33	99	3,0	3	$5\frac{5}{8}$	——	$50\frac{3}{4}$	1	$1\frac{1}{2}$	25	1000	15,1	30	1200	18,1	——	$20\frac{1}{8}$	——	$16\frac{3}{4}$
80	10	30	31	186	6,2	31	93	3,1	3	36	——	54	1	8	24	960	16,0	29	1160	19,3	——	21	——	$17\frac{1}{4}$
85	9	27	29	174	6,4	29	87	3,2	3	73	——	$57\frac{3}{4}$	1	$15\frac{1}{2}$	24	960	17,4	28	1120	20,7	——	21	——	$17\frac{5}{8}$
90	9	27	27	162	6,0	27	81	3,0	3	73	——	$62\frac{1}{8}$	1	$24\frac{1}{4}$	23	920	17,0	27	1080	20,0	——	$21\frac{3}{4}$	——	$17\frac{3}{4}$
95	8	24	25	150	6,2	25	75	3,1	4	20	——	66	1	32	23	920	19,1	26	1040	21,6	——	$21\frac{3}{4}$	——	$19\frac{1}{8}$
100	7	21	24	144	6,0	21	63	3,0	4	80	——	70	1	40	22	880	20,9	26	1040	24,6	——	$21\frac{3}{4}$	——	$19\frac{1}{4}$
105	—	——	——	——	——	——	——	——	—	——	——	——	——	——	22	880	——	—	——	——	——	$22\frac{3}{4}$		
110	—	——	——	——	——	——	——	——	—	——	——	——	——	——	21	840	——	—	——	——	——	$22\frac{3}{4}$		
115	—	——	——	——	——	——	——	——	—	——	——	——	——	——	21	840	——	—	——	——	——	$23\frac{1}{8}$		
120	—	——	——	——	——	——	——	——	—	——	——	——	——	——	20	800	——	—	——	——	——	25		

Къ 2-му листу Горн. Журн. Кн. VI. 1842.

Вѣдомость эта показываетъ:

1) Что Гарцевскими собаками по желѣзной дорогѣ: a) откатывается рудъ и породъ, однимъ человѣкомъ, смотря по разстоянію, въ 3, 4, 5 и даже 21-нъ разъ болѣе, противъ откатки обыкновенными тачками; b) что откатка одной кубической сажени изъ разстоянія 100 саженъ стоитъ, одною платою, не принимая даже въ расчетъ провіанта, $21\frac{3}{4}$ копѣйки ассигнаціями, тогда какъ, при откаткѣ тачками, она стоила бы 4 рубля 80-ть копѣекъ, слѣдовательно слишкомъ въ 20 разъ дороже.

Принявъ въ расчетъ и содержаніе мастероваго провіантомъ, по средней цѣнѣ его, по 1-му рублю ассигнаціями за пудъ, окажется, что одна кубическая сажень породъ, откатанная Гарцевскими собаками, обойдется въ 87-мь копѣекъ, а тачками 19-ть рублей 20-ть копѣекъ. Разность 18-ть рублей 33 копѣйки на каждую сажень, показываетъ тѣ выгоды, которыя доставляютъ переносныя дороги при употребленіи ихъ въ рудникахъ; c) что выгоды откатки Гарцевскими собаками, сравнительно съ тачками, увеличиваются вмѣстѣ съ разстояніемъ откатки.

Чтобы еще яснѣе показать выгоды откатки рудъ и породъ по желѣзной дорогѣ, изъ большихъ разстояній, прямо на поверхность, сдѣлаемъ сравненіе откатки этой съ подъемомъ рудъ.

Если бы пробить шахту на то мѣсто выходной штольны, гдѣ производится нагребка откаточной телѣжки, или, что все одно и то же, гдѣ начинается откатка по желѣзной дорогѣ; въ такомъ случаѣ, хотя расходъ на подкатку рудъ и породъ къ шахтѣ, или къ мѣсту нагрузки откаточной телѣжки по желѣзной дорогѣ, по одинаковому задолженію людей, въ обоихъ случаяхъ, будетъ одинъ и тотъ же; но за то расходъ на подъемъ рудъ и породъ по шахтѣ будетъ далеко превышать издержки на откатку ихъ по желѣзной дорогѣ прямо въ отвалъ. Въ самомъ дѣлѣ, если откатку по переносной желѣзной дорогѣ замѣнить шахтою, то, по мѣстоположенію Новобершедскаго рудника, предполагаемая шахта должна имѣть по крайней мѣрѣ 18-ть саженъ глубины, слѣдовательно для подъема 250,000 пудовъ рудъ и породъ, по урокамъ, опредѣленнымъ штатами, для подъема рудъ и породъ въ бадьяхъ, должно бы было задолжить въ годъ ежедневно 19 человѣкъ, тогда какъ для откатки тѣхъ же 250,000 пудовъ, по переносной желѣзной дорогѣ, въ годъ будетъ задолжаемо ежедневно только 2 человѣка, и въ первомъ случаѣ произошло бы расхода на содержаніе 19 человѣкъ въ годъ 1,448 рублей 27 копѣекъ, а во второмъ на содержаніе 2 человѣкъ 152 рубля 45-ть копѣекъ. Слѣдовательно, въ первомъ случаѣ было болѣе расхода 1,295 рублей 82 копѣйки. Изъ этого видно ясно, что подъемъ рудъ и породъ въ бадьяхъ по шахтѣ въ 18-ть саженъ глубиною, обошелся бы почти въ 10-ть разъ дороже откатки по желѣзной дорогѣ, не смотря на то, что разстояніе откатки равнялось 105 саженямъ. Этотъ расчетъ доказываетъ убѣдительно, какія выгоды приноситъ вновь устроенная желѣзная дорога на Новоберзедскомъ рудникѣ

2) Откатка рудъ и породъ по желѣзной дорогѣ въ бадьяхъ еще нѣсколько выгоднѣе откатки Гарцевскими собаками, если не принимать въ соображеніе расходъ на подъемъ рудъ, который неизбѣженъ при всякомъ способѣ откатки рудъ и породъ.

3) Венгерскими собаками откатывается, однимъ человѣкомъ, рудъ и породъ, смотря по разстоянію, шести-пудовыми въ 2,3,4,5 и даже въ 6 разъ, а трехъ-пудовыми въ 1,2 и 3 раза болѣе противъ откатки обыкновенными тачками, и выгоды первой откатки увеличиваются также вмѣстѣ съ разстояніемъ. Откатка одной кубической зажени Венгерскими собаками обходится, одною платою, не принимая въ расчетъ провіанта, смотря по разстоянію, 6-ти-пудовыми отъ $15\frac{3}{8}$ до 70-ти коп. ассигнаціями, а 3-хъ-пудовыми отъ $30\frac{3}{4}$ до 1 руб. 50 коп. ассигнаціями, тогда какъ, при откаткѣ тачками, стоитъ она отъ 42-хъ копѣекъ до 4 рублей 80 копѣекъ; слѣдовательно, въ первомъ

случаѣ дешевле противъ тачекъ въ 2 и даже 7 разъ, а во второмъ отъ 1,2 до 3,0 разъ.

Къ исчисленнымъ выше выгодамъ откатки рудъ и породъ новыми способами должно присовокупить еще значительное сбереженіе въ свѣчахъ, потому что послѣднія употребляются при этомъ только на мѣстахъ нагрузки и вывалки, тогда какъ при откаткѣ тачками свѣчи ставятся чрезъ каждыя 10 или 15 саженъ. Изъ отчета о дѣйствіи рудниковъ до 1840 года видно, что свѣчъ выходило въ предшествовавшіе три года, при всѣхъ вообще работахъ, на 1-ну кубическую сажень по 4,1 фунта; съ распространеніемъ же новаго способа откатки, расходъ ихъ сталъ примѣтно уменьшаться, такъ что, въ 1840 году, на 1-ну сажень выработаннаго пространства вышло свѣчъ тоже при всѣхъ горныхъ работахъ 3,4 фунта; слѣдовательно сбереженіе свѣчъ, отъ измѣненія способа откатки, простиралось по 0,7 фунта на каждую сажень. Въ этотъ годъ выработано при однихъ Юговскихъ рудникахъ $4156\frac{7}{8}$ кубическихъ саженъ, слѣдовательно сокращенъ расходъ свѣчъ въ годъ 72 пудами, что составляетъ одну шестую часть всего количества свѣчь, долженствовавшаго выходить на выработку этого пространства, при употребленіи тачекъ для откатки рудъ и породъ.

Ремонта, потребнаго на поддержаніе Венгерскихъ и Гарцевскихъ собакъ, а также и бадей, въ настоящее время, определить нельзя, потому что всѣ онѣ, будучи несравненно прочнѣе тачекъ, годны еще къ дальнѣйшему употребленію; небольшія же поломки и поправки исправляются нынѣ тѣми же плотниками и кузнецами, число которыхъ опредѣлено штатами по Горному производству, и это ведетъ уже къ заключенію, что ремонтъ на поддержаніе Гарцевскихъ телѣжекъ и Венгерскихъ собакъ, не будетъ превышать тѣхъ расходовъ, какіе опредѣлены для тачекъ. Впрочемъ ремонтъ этотъ ни въ какомъ случаѣ не можетъ быть великъ, потому что всѣ чугунныя и желѣзныя вещи, составляющія различныя части собакъ, могутъ существовать весьма значительное время, да и при негодности снова могутъ быть употреблены въ дѣло.

Наконецъ для совершеннаго убѣжденія въ выгодахъ, представляемыхъ новыми способами откатки, разсмотримъ состояніе этой части горнаго производства до введенія въ употребленіе Венгерскихъ и Гарцевскихъ собакъ, и покажемъ, какое вліяніе имѣло на нее это нововведеніе. Все это можно видѣть изъ слѣдующей таблицы, о выкаткѣ рудъ и породъ въ рудникахъ Юговскаго завода съ 1835 по 1840 годъ.

ТАБЛИЦА

ОБЪ УСПѢХѢ ВЫКАТКИ РУДЪ И ПОРОДЪ ВЪ РУДНИКАХЪ ЮГОВСКАГО ЗАВОДА СЪ 1835 ПО 1840 ГОДЪ.

Годы	Выкатано рудъ и породъ изъ нижеслѣдующихъ разстояній и на то употреблено рабочихъ смѣнъ.																				Для откатки тачками всего количества рудъ и породъ изъ сложнаго разстоянія по штатамъ слѣдовало бы задолжить рабочихъ смѣнъ.	На одного человѣка причиталось бы въ годъ кубическихъ саженъ.
	Тачками.					Венгерскими собаками.					По желѣзной дорогѣ.					Всего.						
	Разстояніе откатки въ саженяхъ.	Рудъ и породъ.		Употреблено рабочихъ смѣнъ.	На 1-го человѣка причитается въ годъ кубическихъ саженъ.	Разстояніе откатки въ саженяхъ.	Рудъ и породъ.		Употреблено рабочихъ смѣнъ.	На 1-го человѣка причитается въ годъ кубическихъ саженъ.	Разстояніе откатки въ саженяхъ.	Рудъ и породъ.		Употреблено рабочихъ смѣнъ.	На 1-го человѣка причитается въ годъ кубическихъ саженъ.	Сложное разстояніе откатки въ саженяхъ.	Рудъ и породъ.		Употреблено рабочихъ смѣнъ.	На 1-го человѣка причитается въ годъ кубическихъ саженъ.		
		Кубическихъ саженъ.	Пудовъ.				Кубическихъ саженъ.	Пудовъ.				Кубическихъ саженъ.	Пудовъ.				Кубическихъ саженъ.	Пудовъ.				
1835	$20\frac{10}{12}$	2829,4	3564886	$30802\frac{11}{12}$	23,3	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	$20\frac{10}{12}$	2829,4	3564886	$30802\frac{11}{12}$	23,3	$30802\frac{11}{12}$	23,3
1836	24	2101,3	2647657	25614	28,8	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	24	2101,3	2647657	25614	20,8	25614	20,8
1837	$29\frac{7}{12}$	2244,9	2829132	32974	17,0	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	$29\frac{7}{12}$	2244,9	2829132	32974	17,0	32974	17,0
1838	$22\frac{11}{12}$	2987,0	3763260	34862	21,4	58	27,5	34846	405	16,9	103	37	46840	412	24,4	$23\frac{9}{12}$	3051,5	3844946	35679	21,3	36989	20,6
1839	$22\frac{8}{12}$	2585,9	3258120	28834	22,4	83	335,0	422188	3071	30,5	105	749	943849	2013	93,0	37	3669,9	4624157	33918	27	67602	13,5
1840	$17\frac{11}{12}$	2826,9	3561746	26684	26,4	$71\frac{9}{12}$	824,9	1039507	5061	40,7	$116\frac{9}{12}$	295,4	371841	833	88,5	$33\frac{2}{12}$	3946,9	4973094	32578	30,2	$64825\frac{9}{12}$	15,3

Таблица эта показываетъ: 1) что съ 1835 по 1838 годъ, или до введенія откатки Венгерскими и Гарцевскими собаками, выкатывалось въ годъ однимъ человѣкомъ, смотря по разстоянію, по 23,3, 20,8 и 17,0 кубическихъ саженъ, тогда какъ по штатамъ изъ 20 саженнаго разстоянія положено на одного человѣка въ годъ 24 кубическихъ сажени. 2) Въ 1838 году, когда положено было начало выкатки рудъ и породъ Венгерскими и Гарцевскими собаками, и выкаткою которыми занято было въ году только 817 человѣкъ изъ 35,670 катальщиковъ, то есть только сорокъ третья часть всѣхъ ихъ, оказалась уже ощутительная выгода новыхъ способовъ откатки предъ откаткою обыкновенными тачками, ибо для выкатки послѣдними изъ сложнаго $23\frac{9}{12}$ саженнаго разстоянія, должно было занять 2,127 человѣкъ, вмѣсто 817, слѣдовательно сбережено 1,310 поденьщинъ, или въ каждый рабочій день по $5\frac{1}{4}$ человѣкъ. Вообще же обыкновенными тачками, Венгерскими и Гарцевскими собаками выкатанныхъ рудъ и породъ обошлось на каждаго человѣка по 21,3 сажени, а если бъ откатка производилась одними тачками, въ такомъ случаѣ на каждаго человѣка обошлось бы только по 20,6 кубическихъ саженъ. 3) Въ 1839 году изъ числа 33918 катальщиковъ обращалась въ выкаткѣ Венгерскими и Гарцевскими собаками осьмая часть, а именно: Венгерскими собаками 3,071 и Гарцевскими 2013 человѣкъ, вмѣсто которыхъ, судя по разстоянію, при выкаткѣ тачками, слѣдовало бы употребить въ первомъ случаѣ 11,716, а въ послѣднемъ 26,217 человѣкъ. Слѣдовательно отъ введенія выкатки тѣми и другими собаками вообще сбережено противъ штатнаго назначенія 32,861 поденщина, или по 131 человѣку въ каждый день. На каждаго изъ катальщиковъ обошлось въ годъ уже по 27-ми кубическихъ саженъ; но если бъ откатка производилась однѣми тачками, въ такомъ случаѣ на одного человѣка обошлось бы только по $13\frac{1}{2}$ саженъ. 4) Въ 1840 среднее или сложное разстояніе для выкатки рудъ и породъ было $33\frac{2}{12}$ сажени. Для выкатки задолжено вообще 32578 поденьщинъ катальщиковъ, въ томъ числѣ Венгерскими собаками 5061 и Гарцевскими собаками 833, а всего 5894 человѣка, или шестая часть всѣхъ катальщиковъ. При откаткѣ тачками, согласно штатнаго назначенія, вмѣсто 5061 человѣка, задолженныхъ откаткою Венгерскими собаками и 833 человѣкъ, занимавшихся откаткою рудъ и породъ по переноснымъ дорогамъ, слѣдовало бы задолжать въ первомъ случаѣ 28,250, а во второмъ 9,988 катальщиковъ, слѣдовательно противъ выкатки обыкновенными тачками сбережено 32,344 смѣны или 129 человѣкъ въ каждый рабочій день. На каждаго катальщика обошлось рудъ и породъ по 30,2 кубическихъ саженъ, тогда какъ при откаткѣ однѣми тачками обошлось бы на каждаго человѣка въ годъ только по 15,3 кубическихъ саженъ.

Изъ всего этого видно: 1) что въ 1839 и 1840 годахъ, не смотря на то, что разстояніе откатки было слишкомъ въ полтора раза болѣе штатами опредѣленнаго, выкатывалось въ годъ рудъ и породъ, въ общей массѣ, однимъ человѣкомъ болѣе штатнаго назначенія, именно: вмѣсто 24-хъ кубическихъ саженъ, отъ 27 до 30,2 кубическихъ саженъ; если же не существовало бы новаго рода откатки, то, при тѣхъ же самыхъ обстоятельствахъ, было бы откатано рудъ и породъ тачками каждымъ катальщикомъ въ годъ только отъ 13,5 до 15,5 кубическихъ саженъ; и 2) что сбережено въ теченіе этихъ двухъ лѣтъ отъ введенія при рудникахъ Венгерскихъ собакъ и Гарцевскихъ телѣжекъ, 65,205 смѣнъ или 130 человѣкъ ежедневно, содержаніе коихъ стоило бы казнѣ 20,890 рублей 16 копѣекъ. Расчитывая эту сумму на количество добытыхъ въ Юговскомъ округѣ въ эти послѣдніе два года рудъ 544,631 пудъ, окажется, что отъ новаго способа откатки каждой пудъ руды обошелся дешевле $3\frac{3}{4}$ копѣйки ассигнаціями; а сдѣлавъ расчетъ на мѣдь, въ рудахъ находящуюся, выйдетъ, что отъ введенія переносныхъ желѣзныхъ дорогъ и Венгерскихъ собакъ каждый пудъ мѣди обошелся при рудникѣ дешевле 1 рубль $53\frac{3}{8}$ копѣйки. Эти выгоды проистекаютъ, какъ видно, при началѣ введенія новаго способа откатки въ одномъ Юговскомъ округѣ; при постепенномъ же умноженіи Венгерскихъ собакъ и переносныхъ желѣзныхъ дорогъ при рудникахъ Юговскихъ и при введеніи этого новаго способа откатки въ рудникахъ Мотовилихинскихъ, выгоды безъ сомнѣнія еще болѣе увеличатся; но если бы онѣ остались и въ настоящей мѣрѣ, то и тогда Пермскіе заводы, выплавляющіе среднимъ числомъ ежегодно по 10 тысячъ пудовъ мѣди изъ рудъ казенныхъ, будутъ получать выгодъ въ годъ до 15,300 рублей.

Хотя исчисленныя здѣсь выгоды основаны на достовѣрныхъ сравнительныхъ данныхъ, однако жъ по справедливости, онѣ должны быть уменьшены по крайней мѣрѣ третью, основываясь на слѣдующихъ обстоятельствахъ: выше было сказано, что при введеніи переносныхъ желѣзныхъ дорогъ на Юговскихъ рудникахъ, найдено необходимымъ приспособить въ то же время откатку Венгерскими собаками. Причина этому была уже объяснена; устройство желѣзныхъ дорогъ требуетъ много условій, и тамъ, гдѣ онѣ устроены быть не могутъ, возможно бываетъ, вмѣсто нихъ, приспособлять Венгерскія собаки; эти послѣднія, въ свою очередь, также не могутъ быть повсемѣстно введены въ здѣшнихъ рудникахъ, вмѣсто тачекъ;

напротивъ того тачки, хотя съ меньшими выгодами, но могутъ употребиться повсюду.

Нѣтъ, кажется, надобности входить здѣсь въ подробное изложеніе тѣхъ случаевъ, которые мѣшаютъ введенію того или другаго способа, изъ первыхъ двухъ родовъ откатки, довольно упомянуть здѣсь только о главнѣйшихъ препятствіяхъ, встрѣчаемыхъ во многихъ рудникахъ здѣшняго края, таковы напримѣръ: a) возстаніе почвы откаточныхъ штоленъ или ортовъ къ мѣстамъ свалки, зависящее отъ положенія руднаго пласта, принявшаго, неожиданно, совершенно другое направленіе въ отношеніи къ горизонту, во время разработки рудника, b) многочисленные повороты, неизбѣжные при образованіи рудничныхъ запасовъ въ здѣшнихъ флецовыхъ рудникахъ. Принявъ въ соображеніе только эти два обстоятельства, сдѣлается понятнымъ, что откатка по желѣзнымъ дорогамъ въ Гарцевскихъ телѣжкахъ и по деревянному помосту въ Венгерскихъ собакахъ, введенная здѣсь, заняла въ рудникахъ самыя выгодныя мѣста для откатки, а тачки остались тамъ, гдѣ мѣстныя обстоятельства были столько же неблагопріятны для обоихъ вновъ введенныхъ способовъ откатки, какъ и для самыхъ тачекъ. Отъ этихъ причинъ, независимо отъ большей удобности перевозить большой грузъ въ телѣжкахъ и собакахъ, тѣмъ же усиліемъ, какое необходимо для перекатки меньшаго вѣса въ тачкахъ, повлекло за собою то, что первые два способа откатки въ такой соразмѣрности сдѣлались выгоднѣе тачекъ, въ какой возрастали затрудненія откатки породъ въ послѣднихъ, и чѣмъ болѣе становилось возможнымъ вводить въ рудникахъ первые два способа, тѣмъ болѣе невыгодъ оставалось на сторонѣ тачекъ, которыя, какъ послѣднее уже средство откатки, должны были преодолѣвать всѣ неблагопріятныя обстоятельства откатки. Отъ этихъ мѣстныхъ условій и происходитъ неточность исчисленія выгодъ, проистекающихъ отъ новаго способа откатки и выводимыхъ прямымъ сравнительнымъ расчетомъ того и другаго рода способа. Въ то же время объясняется удовлетворительно та ощутительная разность, которая замѣчается въ сравнительной вѣдомости между успѣхомъ откатки собаками и телѣжками противъ тачекъ. Въ самомъ дѣлѣ, разсматривая сравнительную вѣдомость всѣхъ родовъ откатки, невольно обращается вниманіе на слабость уроковъ, назначенныхъ штатнымъ положеніемъ, для откатки рудъ и породъ тачками, въ сравненіи съ выполненіемъ, какое назначено для обоихъ вновь введенныхъ способовъ откатки; но стоитъ припомнить только, что положеніе для тачекъ сдѣлано для всевозможныхъ благопріятныхъ и неблагопріятныхъ, для откатки, обстоятельствъ, а для тележекъ и собакъ урокъ опредѣленъ при самыхъ благопріятныхъ обстоятельствахъ откатки, при которыхъ онѣ и могутъ только существовать, тогда не покажется уже странною эта поразительная, съ перваго взгляда, разность. Что касается до расчета выгодъ, которыя дѣйствительно проистекаютъ отъ введенія новаго способа откатки при Пермскихъ рудникахъ, то ихъ можно усчитать легко и вѣрно, сравнивая число рабочихъ смѣнъ, употребляемыхъ въ теченіе послѣднихъ 4-хъ лѣтъ для откатки, съ числомъ смѣнъ кайловщиковъ, доставлявшихъ матеріялъ для катальщиковъ.

Въ 1837 году, когда руды и породы откатывались къ мѣстамъ свалки тачками, было задолжено въ 257 рабочихъ смѣнъ, 26,740 кайловщиковъ и 32,972 катальщиковъ. Въ 1838 году, когда положено было только начало откатки въ тележкахъ и собакахъ, находилось въ теченіе 255 рабочихъ дней 38,710 кайловщиковъ и 35,679 смѣнъ катальщиковъ. Наконецъ въ 1839 и 1840 годахъ, по водвореніи новаго способа откатки на всѣхъ тѣхъ рудникахъ, гдѣ было это только возможно, задолжено было, въ 1839 году, кайловщиковъ 44,455 и катальщиковъ 33,918 смѣнъ въ теченіе 258-ми рабочихъ дней, и наконецъ, въ 1840 году, находилось, въ продолженіе 254-хъ рабочихъ сутокъ, 46,386 смѣнъ кайловщиковъ и 32,578 смѣнъ катальщиковъ.

Для удобнѣйшаго соображенія этихъ чиселъ, раздѣлимъ каждое на число рабочихъ дней въ году, тогда окажется, что на Юговскихъ рудникахъ ежедневно задолжалось.

	Кайловщиковъ.	Катальщиковъ.
Въ 1837 году . . .	104	128
— 1838 —— . . .	158	140
— 1839 ——. . .	172	132
— 1840 —— . .	182	128

Наконецъ число кайловщиковъ, приведя къ одному числу, покажемъ, сколько было бы необходимо катальщиковъ ежедневно, напримѣръ, на каждую сотню кайловщиковъ, тогда получимъ слѣдующій расчетъ:

На 100 человѣкъ кайловщиковъ употреблялось ежедневно:

Въ 1837 году катальщиковъ 123 человѣка
— 1838 —— ———— 88 ———
— 1839 —— ———— 71 ———
— 1840 —— ———— 70 ———

Въ теченіе всего этого времени дѣйствовали тѣ же рудники. Разстояніе откатки отъ распространенія рудниковъ скорѣе могло увеличиться, нежели уменьшиться; по этому постепенность уменьшенія капальщиковъ въ послѣдніе три года должна быть приписана, безспорно, улучшенію откатки. Соображая число откатчиковъ, бывшее необходимымъ, въ 1837 году, для каждыхъ 100 кайловщиковъ, когда откатка производилась тачками, съ числомъ 88, оказавшемся достаточнымъ, на 100 кайловщиковъ, при томъ же разстояніи, когда начались вводиться собаки и телѣжки, невольно убѣждаешься въ той великой пользѣ вновь введенныхъ способовъ откатки, выгоды которыхъ, какъ выше было объяснено, казались преувеличенными. Но эти же самыя числа даютъ теперь возможнымъ опредѣлить выгоды съ надлежащею точностію. Для этого расчитаемъ, сколько бы нужно было капальщиковъ ежедневно въ теченіе послѣднихъ трехъ лѣтъ, если бы на каждыхъ сто человѣкъ кайловщиковъ было бъ необходимо, для откатки тачками, по 123 въ день капальщиковъ, какъ это оказалось необходимо въ 1837 году, при употребленіи тачекъ, найдемъ, что капальщиковъ было бы нужно:

Въ 1838 году 194 человѣка.
— 1839 —— 211 ————
— 1840 —— 223 ————

Между тѣмъ ихъ находилось ежедневно, при введеніи новыхъ способовъ откатки, въ 1838 году только 175 человѣкъ.

Въ 1839 году 122 человѣка
— 1840 —— 127 ————

Слѣдовательно сбереглось ежедневно въ теченіе
1838 года 19 рабочихъ
1839 —— 89 ————
1840 —— 96 ————.

Не принимая въ соображеніе 1838 годъ, какъ время, въ которое было положено лишь начало введенію новаго рода откатки, какъ это было сдѣлано и въ предъидущемъ сравнительномъ расчетѣ, окажется, что въ послѣднее время дѣйствительно сберегалось, среднимъ числомъ, болѣе 90 человѣкъ ежесуточно. Между тѣмъ въ первоначальномъ выводѣ, сдѣланномъ чрезъ непосредственное сравненіе способовъ откатки, число сберегаемыхъ смѣнъ ежедневно выходило равнымъ 130 человѣкамъ. Сравнивая это число съ выведеннымъ въ послѣдствіи, окажется, какъ и выше было объяснено, что исчисленныя выгоды отъ вновь введеннаго способа должны быть уменьшены третью и равняться не болѣе, какъ 10,000 рублямъ ежегодно.

Этотъ послѣдній расчетъ можетъ быть принятъ, какъ не подлежащій ни какому сомнѣнію; но кромѣ исчисленныхъ выгодъ, отъ введенія новаго способа откатки проистекающихъ, Пермскіе рудники получили еще и другую, едва ли не большую, пользу отъ этого нововведенія въ здѣшнемъ краю.

Удобность открывать пласты мѣдныхъ рудъ въ меньшей глубинѣ, естественно, повлекла за собою въ здѣшнемъ краю выработку первоначально верхнихъ и лучшихъ мѣсторожденій. Столѣтнее существованіе здѣшнихъ рудниковъ было причиною, что въ настоящее время разработка производится уже на большей глубинѣ противъ прежняго и при томъ при меньшей толщинѣ руднаго пласта. Съ углубленіемъ рудниковъ, породы сдѣлались тверже, и подъемъ рудъ затруднительнѣе: отъ этого возрасли рудничные расходы на обѣ работы; вмѣстѣ съ тѣмъ умножились также издержки на поискъ рудъ, залегающихъ на большей глубинѣ; наконецъ еще болѣе возвысились расходы, необходимые на осушеніе рудниковъ отъ воды, какъ по мѣрѣ усиленнаго притока въ глубинахъ, болѣе значительныхъ, такъ и отъ увеличенной высоты подъема ихъ на поверхность. Такимъ образомъ многія рудныя мѣсторожденія, такъ сказать, сдѣлались нестоющими разработки или недоступными при тѣхъ средствахъ, которыя существовали до нынѣ. Но со введеніемъ новаго способа откатки и съ пожертвованіемъ выгодъ, ими приносимыхъ, сдѣлалось возможнымъ окупать тѣ расходы, которые зависѣли отъ большей глубины рудниковъ и меньшей толщины рудныхъ пластовъ, такъ что тѣ изъ нихъ, которые не за долго казались нестоющими разработки, въ настоящее время могутъ разрабатываться съ выгодою.

Понимая пользу вновь введенной откатки въ этомъ смыслѣ, должно согласиться, что она будетъ имѣть большое влiянiе на благонадежность руднаго промысла въ Пермскихъ заводахъ, а эта косвенная польза едва ли не важнѣе тѣхъ выгодъ, которыя были исчислены выше.

II) Сравнительные опыты разбора рудъ на Воскресенскомъ и Новотроицкомъ рудникахъ.

Разборъ рудъ, употреблявшiйся на Пермскихъ заводахъ, состоялъ только въ отдѣленiи отъ руды пустой породы кайловщиками, при самомъ забоѣ. Рудные куски, какъ бы они велики ни были (въ футъ и даже болѣе), для отдѣленiя пустой породы, не разбивались, а поступали на рудничныя площади въ перевозку въ заводы въ томъ самомъ видѣ, какъ они добывались въ рудникахъ. При добычѣ рудныхъ глыбъ, отдѣлялись при забоѣ отъ нихъ особо, кромѣ пустой породы, еще тѣ куски песчаника, въ которыхъ замѣчались рудные знаки. Эти послѣднiе, извѣстные здѣсь подъ именемъ разбора, складывались на поверхность отдѣльно отъ руды и въ удобное лѣтнее время разбирались малолѣтками, а иногда оставались вовсе безъ вниманiя. Нѣтъ надобности много доказывать, что подобный разборъ рудъ былъ весьма далекъ отъ совершенства; ибо руда, будучи въ большихъ кускахъ, можетъ содержать много пустой породы, отдѣлить которую совершенно, при самомъ забоѣ, кайловщикъ не имѣетъ ни средствъ, ни времени. Кромѣ того руда, этимъ способомъ разобранная, находясь въ большихъ кускахъ, весьма разнообразныхъ по содержанію въ нихъ мѣди, не могла давать вѣрной пробы; и дѣйствительно часто случалось, что при плавкѣ получалось мѣди или слишкомъ много или слишкомъ мало противъ лабораторныхъ пробъ, такъ что опредѣлить съ точностію угаръ мѣди при плавкѣ подобныхъ рудъ не было ни какой возможности.

Начальникъ Штаба, видя несовершенство такого разбора и его послѣдствія, приказалъ, въ бытность свою на заводахъ, произвесть обогащеніе рудъ надъ нѣсколькими тысячами пудовъ и вывести сравненія расходамъ, нужнымъ на обогащеніе, перевозку и плавку рудъ обогащенныхъ, съ расходами, употребляемыми для перевозки и плавки рудъ, разбираемыхъ только при забояхъ. Въ то же время приказать изволилъ, кромѣ ручнаго разбора и грохотовки, испытать и другіе приличнѣйшіе способы обогащенія, какъ-то отсадку на рѣшетахъ, обмывку руды въ бочкахъ и даже мокрое толченіе.

Въ слѣдствіе этого распоряженія, сдѣланы въ обоихъ округахъ, Юговскомъ и Мотовилихинскомъ, первоначально опыты обогащенія рудъ ручнымъ разборомъ на поверхности, вмѣстѣ съ сортировкою рудъ, по содержанію въ нихъ метала, и по качеству породъ, составляющихъ главную массу рудъ.

Въ Юговскомъ округѣ опыты производились на Воскресенскомъ рудникѣ, въ теченіе всего Марта мѣсяца 1839 года, а въ округѣ Мотовилихинскаго завода на Новотроицкомъ съ 10-го Іюня по 9-е Сентября 1840 года. Въ обоихъ мѣстахъ производство опытовъ было одинаково. Цѣль опытовъ состояла въ удостовѣреніи, будетъ ли полезенъ для Пермскихъ песчаныхъ рудъ ручной разборъ на поверхности? Въ какой мѣрѣ увеличатся расходы отъ этого способа обогащенія? Вознаградятся ли они въ послѣдствіи, при обработкѣ плавкою рудъ обогащенныхъ? А какъ подобные выводы можно сдѣлать только сравненіемъ расходовъ и результатовъ обоихъ способовъ разбора, то есть прежде существовавшаго, описаннаго въ началѣ статьи, и новаго способа, составляющаго предметъ настоящаго изложенія; то опыты были предприняты въ томъ и другомъ округахъ сравнительные изъ одинакого количества и качества рудъ, и производились въ одно и то же время слѣдующимъ образомъ: добываемая руда при самыхъ забояхъ была раздѣляема по вѣсу на двѣ равныя части, изъ которыхъ каждая поднималась на поверхность отдѣльно; тамъ одна изъ нихъ была располагаема по старой методѣ на руду для плавки и такъ называемый разборъ (куски пустой породы, содержащіе рудные знаки), который разбирался, не дожидаясь лѣтняго времени, но въ то же время, на руду для плавки и на пустую породу. Другая половина рудъ сортировалась ручнымъ разборомъ или новымъ способомъ обогащенія, состоящимъ въ томъ: рудныя глыбы разбивались на куски, величиною въ поперечникѣ не болѣе вершка, причемъ пустая порода отбрасывалась, а рудные куски раздѣлялись, смотря по ихъ содержанію металломъ (что замѣчалось по тому: болѣе или менѣе проникнуты онѣ мѣдными зеленью или синью) и по виду самаго песчаника, на нѣсколько сортовъ, большею же частію на четыре. Мелкія части руды, остающіяся въ кучѣ, просѣвались чрезъ деревянный грохотъ, на которомъ оставшіеся крупные куски, поступали, смотря по наружнымъ признакамъ, въ соотвѣтственные имъ сорты, а мелочь, получаемая подъ грохотомъ, складывалась особо. Также поступалось съ мелкими частями, образовавшимися при разбиваніи руды молотками. Понятно, что, при подобномъ разборѣ рудъ, пустая порода могла быть отдѣлена отъ нихъ гораздо совершеннѣе, отъ чего руды въ массѣ своей должны необходимо уменьшиться, содержаніе же въ нихъ мѣди, напротивъ, должно увеличиться; а уменьшеніе рудъ въ массѣ неизбѣжно повлечетъ также уменьшеніе расходовъ на перевозку ихъ и плавку. Руда, разобранная такимъ образомъ, всегда могла быть опробована вѣрнѣе по однородности массы каждаго сорта рудной груды. Сдѣланныя предварительныя пробы подрудкамъ, получаемымъ грохотовкою, также давали случай принимать подрудки или за пустую породу, если они оказывались убогаго содержанія, или за особый однородный сортъ руды, еще болѣе удобный для пробъ, чѣмъ крупнѣе рудные куски. Кромѣ того разсортированная такимъ образомъ руда, будучи въ кускахъ мелкихъ, не требовала уже предварительнаго для плавки приготовленія ея, состоящаго въ настоящее время въ измельченіи рудныхъ глыбъ въ мелкіе куски при самыхъ заводахъ особыми людьми, для того назначенными штатнымъ положеніемъ, которые, при плавкѣ рудъ сортированныхъ, должны оказаться частію излишними.

Слѣдуя этому предназначенію, было подвергнуто сравнительному испытанію $12,661\frac{15}{40}$ пудовъ руды, добытой въ рудникѣ Воскресенскомъ, и 10,747 пудовъ, полученной въ Новотроицкомъ рудникѣ. На каждомъ рудникѣ половина была разбираема способомъ, существующимъ съиздавна на Пермскихъ заводахъ, а другая подвергнута правильному ручному разбору на разборныхъ столахъ съ просѣвкою чрезъ грохотъ рудныхъ мелочей или подрудковъ, какъ горныхъ, такъ и происшедшихъ при разбивкѣ рудныхъ глыбъ молоткомъ.

Такимъ образомъ получено:

На Воскресенскомъ рудникѣ Юговскаго округа:

Изъ 6,330-ти пудовъ $27\frac{1}{2}$ фунтовъ руды, добытой въ забояхъ:

1) *Новымъ способомъ:*

	Вѣсъ.		Содержаніе мѣди въ пудѣ руды.		Во всемъ количествѣ		
	пуды.	фунт.	фунт.	золот.	пуды.	фунт.	золот.
Отборной руды 1-го сорта	1941	15	1	48	72	31	48
—— —— 2-го — —	2564	30	1	3	66	4	61
—— —— 3-го — —	82	25	—	90	2	—	26
—— —— 4-го — —	26	20	—	60	— —	16	24
Рудной мелочи: изъ подъ грохота	1154	25	1	—	28	34	60
—— —— —— молотковъ	378	20	1	12	10	25	34
Всего . . .	6148	15	1	16	180	32	51
Пустой породы . . , ...	182	$12\frac{1}{2}$					
	6330	$27\frac{1}{2}$					

	Вѣсъ		Содержаніе мѣди въ пудѣ руды.		Во всемъ количествѣ.		
	пуды.	фунт.	фунт.	золот.	пуды	фунт.	золот.
Изъ такого же количества рудъ 6,330 пудовъ 27½ фунтовъ							
2) Старымъ способомъ получено:							
Рудъ для плавки въ большихъ кускахъ	6242	27½	1	6	165	6	67
Разборныхъ	7						
Итого . . .	6249	27½					
Пустой породы	81						
. . . .	6330	27½					
На Новотроицкомъ рудникѣ Мотовилихинскаго округа:							
Изъ 5,373½ пудовъ руды, добытой въ забояхъ, получено:							
1) Новымъ способомъ:							
Отборной руды 1-го сорта	594	—	2	6	30	27	13
——— —— 2-го — —	1494	—	1	39	52	34	32
——— —— 3-го — —	1089	20	1	2	28	1	69
——— —— 4-го — —	851	20	—	61	13	22	87

	Вѣсъ.		Содержаніе мѣди въ пудѣ руды.		Во всемъ количествѣ.		
	пуды.	фунт.	фунт.	золот.	пуды.	фунт.	золот.
Рудной мелочи: изъ подъ грохота	699	—	—	61	11	7	16
——— ——— — —— молотковъ	247	20	—	89	5	29	47
Всего . . .	4980	20	1	13	142	2	72
Пустой породы	393	—					
	5373	20					
Изъ такого же количества 5,373½ пудовъ, получено:							
2) *Старымъ способомъ:*							
Рудъ для плавки:							
Въ большихъ кускахъ	5017	20	1	10	139	23	72
— разборныхъ	12						
	5019	20					
Пустой породы	354						
	5373	20					

Содержаніе мѣди, опредѣленное лабораторными пробами въ рудахъ, полученныхъ старымъ и новымъ способомъ разбора, уже показываетъ преимущество послѣдняго способа предъ первымъ; но какъ сказано было выше, что руды, помощію стараго разбора получаемыя, въ массѣ своей весьма разнообразны, то положено не довѣрять лабораторнымъ пробамъ, а слѣдовательно и не основывать на нихъ преимущества одного способа предъ другимъ; почему рѣшено было, руды сравнительныхъ опытовъ перевести въ заводы, проплавить отдѣльно однѣ отъ другихъ и оцѣнить каждый способъ сортировки не по пробамъ, а по вѣсу мѣди, плавкою полученной. Такія мѣры были необходимы и для того, чтобы съ точностію опредѣлить расходы, нужные на перевозку и плавку тѣхъ и другихъ рудъ. Но какъ при рудной плавкѣ, кромѣ черной мѣди, получается еще другой небогатый продуктъ, мѣдистый чугунъ, для опредѣленія въ которомъ мѣди нужно было прибѣгать снова къ лабораторнымъ пробамъ, отъ чего положено было уклоняться, съ тѣмъ, чтобы матеріяльно доказать, который изъ двухъ способовъ разбора рудъ будетъ для заводовъ выгоднѣе; то мѣдистый чугунъ рѣшено было также обработать, какъ самыя руды, на черную мѣдь.

Согласно такому предназначенію, руды были перевезены въ заводъ, проплавлены въ шахтныхъ печахъ на черную мѣдь и мѣдистый чугунъ. Послѣднiй обработанъ отдѣльно также на черную мѣдь, которая, вмѣстѣ съ полученною прямо изъ рудъ черною мѣдью, была перечищена и разлита въ штыки.

Слѣдующая таблица покажетъ результаты обработки плавкою рудъ, полученныхъ разными способами.

Расплавлено рудъ.	Обогащенныхъ новымъ способомъ.					Разобранныхъ старымъ способомъ.				
	Вѣсъ руды.	Содержаніе мѣди.				Вѣсъ руды.	Содержаніе мѣди.			
		Въ пудѣ.	Во всемъ количествѣ.				Въ пудѣ.	Во всемъ количествѣ.		
	пуды.	фунт.	пуды.	фунт.	золот.	пуды.	фунт.	пуды.	фунт.	золот.
Въ Юговскомъ округѣ:										
Воскресенскихъ	$6148\frac{15}{40}$	$1\frac{16}{96}$	180	32	51	$6242\frac{27\frac{1}{2}}{40}$	$1\frac{6}{96}$	165	6	67
Получено:										
Черной мѣди	— —	——	192	22	——	— —	——	173	30	
Штыковой	— —	——	168	18	——	— —	——	152		
Въ угаръ мѣди	— —	——	12	14	51	— —	——	13	6	67
	— —	или	— —	6,8°/₀	——	— —	——	— —	7,9°/₀	
Въ Мотовилихинскомъ округѣ:										
Новотроицкомъ	$4980\frac{20}{40}$	$1\frac{13}{96}$	142	2	72	$5019\frac{20}{40}$	$1\frac{10}{96}$	139	23	72
Получено:										
Черной мѣди	— —	——	158	2	——	— —	——	146	4	
Штыковой.	— —	——	139	23	36	— —	——	129	7	48
Въ угаръ мѣди	— —	——	2	19	36	— —	——	10	16	24
	— —	или	— —	1,7°/₀	——	— —	——	— —	7,4°/₀	

Къ 3-му листу Горн. Журн. Кн. VI. 1842.

Послѣ обработки рудъ въ штыковую мѣдь дѣлается возможнымъ судить положительно о преимуществѣ одного способа обогащенія предъ другимъ, независимо отъ лабораторныхъ пробъ.

При производствѣ опытовъ веденъ былъ вѣрный счетъ расходамъ, происшедшимъ на добычу рудъ, на разборъ ихъ старымъ и новымъ способами, на перевозку рудъ въ заводъ и на расплавку ихъ. При каждомъ изъ этихъ производствъ расходы были слѣдующіе:

	При новомъ способѣ обогащенія.				При старомъ способѣ разбора.			
	Сумма расходовъ.		Цѣнность одного пуда.		Сумма расходовъ.		Цѣнность одного пуда.	
	рубли.	коп.	рубли.	коп.	рубли.	коп.	рубли.	коп.
На Воскресенскомъ рудникѣ:								
Добыча 6,330 пудовъ $27\frac{1}{2}$ фунтовъ стоила	692	79	— —	$10\frac{7}{8}$	692	79	— —	$10\frac{7}{8}$
На сортировку употреблено	85	94	— —	——	5	76		
Пудъ сортированной руды обошелся:								
Расходами, собственно на сортировку употребленными	— —	——	— —	$1\frac{3}{8}$	— —	——	— —	$\frac{1}{8}$
Общими расходами	— —	——	— —	$12\frac{2}{3}$	— —	——	— —	$11\frac{1}{8}$
На перевозку рудъ употреблено	138	$33\frac{3}{4}$	— —	$2\frac{1}{8}$	140	——	— —	$2\frac{1}{8}$
И такъ пудъ руды въ заводѣ стоитъ	— —	——	— —	$14\frac{7}{8}$	— —	——	— —	$13\frac{3}{8}$
На плавку рудъ произошло расходовъ	669	$87\frac{1}{2}$	— —	——	694	45		
На очистку мѣди и разливъ ея въ штыки употреблено	32	$26\frac{2}{2}$	— —	——	28	$7\frac{1}{4}$		
Всего расходовъ . .	1619	$20\frac{3}{4}$	— —	——	1561	69		

Къ 3-му листу Горн. Журн. Кн. VI. 1842.

	При новомъ способѣ обогащенія.				При старомъ способѣ разбора.			
	Сумма расходовъ.		Цѣнность одного пуда.		Сумма расходовъ.		Цѣнность одного пуда.	
	рубли.	коп.	рубли.	коп.	рубли.	коп.	рубли.	коп.
Этими расходами полученная мѣдь въ штыкахъ обошлась	— —	——	9	61⅛	— —	——	10	27⅜
На Новотроицкомъ рудникѣ:								
Добыча 5373 пудовъ 20-ти фунтовъ стоила	806	76½	— —	15	806	76½	— —	15
На сортировку употреблено	46	29	— —	——	23	56		
Пудъ сортированной руды обошелся:								
Расходами, собственно на сортировку употребленными	— —	——	— —	1	— —	——	— —	⅜
Общими расходами	— —	——	— —	16½	— —	——	— —	15½
На перевозку руд употреблено	74	70	— —	1½	75	30	— —	1½
И такъ пудъ руды въ заводѣ стоитъ	— —	——	— —	18½	— —	——	— —	18
На плавку руд произошло расходовъ	594	77½	— —	——	601	98½		
На очистку мѣди и разливъ ея въ штыки употреблено	36	4½	— —	——	31	69½		
Всего расходовъ . .	1558	51½	— —	——	1539	30½		

	При новомъ способѣ обогащенія				При старомъ способѣ разбора			
	Сумма расходовъ.		Цѣнность одного пуда.		Сумма расходовъ.		Цѣнность одного пуда.	
	рубли.	коп,	рубли.	коп.	рубли.	коп.	рубли.	коп.
Этими расходами полученная мѣдь въ штыкахъ обошлась	— —	——	11	15	— —	——	11	91$\frac{1}{8}$

Примѣчаніе: какъ цѣнность пуда руды въ нѣкоторыхъ случаяхъ доходила только до $\frac{1}{8}$ копѣйки ассигнаціями, то весь расчетъ составленъ не на серебро, а на ассигнаціи.

Соображая происшедшіе расходы при обработкѣ добытыхъ рудъ въ двухъ рудникахъ, новымъ и старымъ способомъ обогащенія, съ количествомъ полученныхъ рудъ тѣмъ и другимъ способомъ, и мѣдью, въ нихъ заключавшеюся, увидѣть можно: а) на Воскресенскомъ рудникѣ, во все время продолженія опытовъ, добыто рудъ $12{,}661\frac{15}{40}$ пудовъ, а на Новотроицкомъ 10,747 пудовъ, при чемъ каждый пудъ руды истинными расходами обошелся на первомъ рудникѣ $10\frac{7}{8}$ копѣекъ, а на второмъ 15 копѣекъ ассигнаціями.

b) При разборѣ новымъ способомъ получено рудъ разныхъ сортовъ на Воскресенскомъ рудникѣ $6148\frac{15}{40}$ пудовъ, пустой породы $182\frac{12}{40}$ пуда; на разборъ употреблено расходовъ 85 рублей 94 копѣйки; на каждый пудъ сортированной руды падаетъ расходовъ отъ разбора по $1\frac{3}{8}$ копѣйки съ долями, такъ что пудъ разобранной руды стоитъ $12\frac{2}{3}$ копѣекъ. На Новотроицкомъ рудникѣ получено рудъ $4{,}980\frac{20}{40}$ пудовъ, пустой породы 393 пуда; на разборъ употреблено расходовъ 46-ть рублей 29-ть копѣекъ; на каждый пудъ сортированной руды падаетъ расходовъ отъ разбора 1-на копѣйка съ долями; пудъ разобранной руды стоитъ $16\frac{1}{2}$ копѣекъ. При разборѣ старымъ способомъ на Воскресенскомъ рудникѣ получено рудъ $6{,}249\frac{27\frac{1}{2}}{40}$ пудовъ, пустой породы 81-нъ пудъ; на разборъ употреблено расходовъ 5-ть рублей 76 копѣекъ; на пудъ руды падаетъ расходовъ отъ разбора $\frac{1}{8}$ копѣйки съ долями; пудъ разобранной руды стоитъ $11\frac{1}{2}$ копѣекъ съ долями. На Новотроицкомъ рудникѣ получено рудъ $5,019\frac{20}{40}$ пудовъ, пустой породы 354 пуда; на каждый пудъ руды падаетъ расходовъ отъ разбора $\frac{3}{8}$ копѣйки; а пудъ разобранной руды стоитъ $15\frac{1}{2}$ копѣекъ. Слѣдовательно при разборѣ рудъ новымъ способомъ на обоихъ рудникахъ получено рудъ меньше, а пустой породы, напротивъ того, болѣе, нежели при разборѣ старымъ способомъ, руда же, полученная въ первомъ случаѣ, обходится дороже, нежели во второмъ.

c) Цѣна мѣди, заключающейся въ рудахъ, отобранныхъ новымъ способомъ, не смотря на то, что при этомъ содержаніе рудъ увеличилось нѣсколько, превышаетъ цѣну мѣди, заключающейся въ рудахъ, разобранныхъ старымъ способомъ. Въ самомъ дѣлѣ, пудъ мѣди, въ рудахъ Воскресенскаго рудника, въ первомъ случаѣ стоитъ 4 рубля $30\frac{5}{7}$ копѣйки, а во второмъ случаѣ стоитъ 4 рубля $19\frac{3}{4}$ копѣекъ; въ рудахъ Новотроицкаго рудника пудъ мѣди въ первомъ случаѣ стоитъ 5-ть рублей 99-ть копѣекъ, а во второмъ 5-ть рублей $93\frac{1}{2}$ копѣйки.

d) На перевозку рудъ Воскресенскаго рудника, отобранныхъ новымъ способомъ, произошло расходовъ менѣе, нежели на перевозку руды, разобранной старымъ способомъ, такъ что хотя руда въ первомъ случаѣ и стоитъ нѣсколько дороже нежели во второмъ, но пудъ мѣди, заключающейся въ первой рудѣ, уже дешевле, нежели во второй, а именно: пудъ руды, отобранной новымъ способомъ, стоитъ $14\frac{7}{8}$ копѣекъ, а пудъ заключающейся въ ней мѣди 5-ть рублей $7\frac{1}{8}$ копѣекъ, тогда какъ пудъ руды, полученной при разборѣ старымъ способомъ, стоитъ $13\frac{3}{4}$ копѣекъ, а пудъ заключающейся въ ней мѣди 5-ть рублей $8\frac{1}{4}$ копѣекъ. На Новотроицкомъ рудникѣ хотя перевозка руды, отобранной новымъ способомъ, и стоитъ дешевле перевозки руды, разобранной старымъ способомъ, но цѣна руды, а равно заключающейся въ ней мѣди, въ первомъ случаѣ, все еще нѣсколько превышаетъ цѣну руды и мѣди во второмъ. f) Изъ рудъ Воскресенскаго рудника, разобранныхъ новымъ способомъ, получено чистой мѣди 168-мь пудовъ 18-ть фунтовъ, а изъ рудъ, полученныхъ при разборѣ старымъ способомъ, 152 пуда. На полученіе этого количества мѣди произошло, въ первомъ случаѣ, расходовъ 1,619 рублей $20\frac{3}{4}$ копѣекъ, а во второмъ 1,561 рубль 69 копѣекъ, такъ что пудъ мѣди, полученной изъ рудъ, отобранныхъ новымъ способомъ, стоитъ 9-ть рублей $61\frac{1}{8}$ копѣйки, а старымъ 10-ть рублей $27\frac{3}{8}$ копѣйки, слѣдовательно въ первомъ случаѣ дешевле $66\frac{1}{4}$ копѣекъ. Изъ рудъ Новотроицкаго рудника, отобранныхъ новымъ способомъ, получено чистой мѣди 139-ть пудовъ $23\frac{3}{8}$ фунта, а изъ рудъ, полученныхъ при разборѣ старымъ способомъ, 129-ть пудовъ $7\frac{1}{2}$ фунтовъ. На полученіе этого количества мѣди произошло въ первомъ случаѣ расходовъ 1,558 рублей $51\frac{1}{2}$ копѣйки, а во второмъ 1,539 рублей $30\frac{1}{2}$ копѣекъ; слѣдовательно пудъ чистой мѣди, полученной изъ рудъ, отобранныхъ новымъ способомъ, стоитъ 11-ть рублей 15-ть копѣекъ, а изъ рудъ, полученныхъ отъ разбора старымъ способомъ, 11-ть рублей $91\frac{1}{2}$ копѣйки, и такъ въ первомъ случаѣ дешевле $76\frac{1}{2}$ копѣйками.

Послѣднія числа убѣдительно свидѣтельствуютъ о выгодахъ новаго разбора и ясно показываютъ, что небольшое увеличеніе цѣны руды, при новомъ разборѣ, съ избыткомъ вознаграждается сбереженіемъ расходовъ на перевозку рудъ, въ особенности на плавку ихъ.

Опыты эти, сдѣланные столь положительно и въ такихъ значительныхъ размѣрахъ, не оставляютъ ни малѣйшаго сомнѣнія на счетъ выгодъ, доставляемыхъ новымъ способомъ разбора, которыя подробно были исчислены въ началѣ. Кромѣ того разборъ этотъ полезенъ еще и тѣмъ, что для него задолжаются подростки, которыхъ на Пермскихъ заводахъ находится весьма много, и по свойству работъ, встрѣчающихся въ кругу заводскаго дѣйствія, приличныхъ занятій для большей части подростковъ отыскать весьма трудно и даже невозможно.

Во заключеніе нельзя не замѣтить, что опыты были произведены на рудникахъ, содержащихъ богатую руду, весьма явственно отдѣленную отъ пустой породы; слѣдовательно производились при самыхъ неблагопріятныхъ обстоятельствахъ, такъ что выгоды этого разбора будутъ еще ощутительнѣе на тѣхъ рудникахъ, гдѣ руда бываетъ небогата содержаніемъ мѣди, и притомъ смѣшана съ пустою породою.

Наконецъ, разсматривая и сравнивая оба способа обогащенія, нельзя не припомнить, что было сказано выше, о кускахъ песчаника съ признаками мѣдныхъ рудъ, которые при старомъ способѣ разбора остаются неразбираемыми до удобнаго лѣтняго времени. Что они оставались очень часто безъ всякаго вниманія, то свидѣтельствуетъ обычай, съиздавна здѣсь заведенный разбирать старые отвалы.

Какъ много оставалось рудъ въ отвалахъ, можно видѣть изъ нижеслѣдующей вѣдомости, составленной за послѣднія пять лѣтъ.

	Юговскому.					Мотовилихинскому.					Итого.				
	Задолжалось рудоразборщиковъ.	Ихъ содержаніе стоитъ.		Ими добыто рудъ изъ отваловъ.	Пудъ обошелся.	Задолжалось рудоразборщиковъ.	Ихъ содержаніе стоитъ.		Ими добыто рудъ изъ отваловъ.	Пудъ обошелся.	Задолжалось рудоразборщиковъ.	Ихъ содержаніе стоитъ.		Ими добыто рудъ изъ отваловъ.	Пудъ обошелся.
	Смѣнъ.	рубли.	коп.			Смѣнъ.	рубли.	коп.			Смѣнъ.	рубли.	коп		
Въ 1835 году	24812	4658	$20\frac{1}{4}$	35475	$13\frac{1}{8}$	10620	2055	91	15947	$12\frac{7}{8}$	33432	6714	$11\frac{1}{4}$	51422	13
— 1836 —	20322	3332	26	19588	$16\frac{1}{2}$	9728	1600	79	17327	$9\frac{1}{4}$	30050	4933	5	36915	$13\frac{1}{4}$
— 1837 —	20156	3519	69	27483	$12\frac{3}{8}$	18878	2606	44	23531	11	39034	6126	13	51014	12
— 1838 —	21313	2969	45	26995	11	27998	4659	34	14436	$32\frac{1}{4}$	49311	7628	79	41431	$18\frac{3}{8}$
— 1839 —	20528	3719	14	29175	$12\frac{7}{8}$	36489	6537	87	44477	$14\frac{5}{8}$	57026	10257	1	73652	$13\frac{7}{8}$
	107131	18198	$74\frac{1}{4}$	138716	——	103722	17460	35	115718	——	210853	35659	$9\frac{1}{4}$	254434	$13\frac{3}{4}$
А въ сложности въ одинъ годъ	21426	3639	75	27743	13	20744	3492	7	23143	$14\frac{7}{8}$	42170	7131	81	50886	14

Къ 4-му листу Горн. Журн. Кн. VI. 1842.

Расчетъ этотъ показываетъ, что круглымъ числомъ въ годъ возможно выбирать изъ отваловъ болѣе 50,000 пудовъ руды, а это указываетъ въ свою очередь на то, какъ чисто выбираются руды старымъ способомъ разбора изъ породъ, ихъ сопровождающихъ. На выборъ рудъ изъ отваловъ, какъ видно выше, употребляется по 7,000 рублей ежегодно, такъ что каждый пудъ руды, выбранной изъ отваловъ, обходится по 14-ти копѣекъ, между тѣмъ новый, тщательный способъ разбора, при которомъ не должно оставаться уже въ отвалахъ вовсе рудъ, стоющихъ плавки, пудъ руды возвышаетъ только на $1\frac{1}{2}$ копѣйки, безъ вычета изъ того расходовъ, употребляемыхъ старымъ способомъ. Изъ этого слѣдуетъ, что новый способъ обогащенія, состоящій въ ручномъ разборѣ на поверхности, долженъ замѣнить собою старый, повидимому дешевый, но по послѣдствіямъ оказывающійся дорого стоющимъ и весьма несовершеннымъ. Говоря о дороговизнѣ выбора рудъ изъ отваловъ, нельзя не объяснить тому причины: песчаникъ съ признаками рудъ, извѣстный подъ именемъ разбора, хотя сваливается здѣсь, по заведенному порядку, въ особенную часть отвала, но на самой свалкѣ онъ уже смѣшивается съ пустою породою. Въ послѣдствіи отъ обваловъ, отъ тающаго снѣга и другихъ подобныхъ причинъ разборъ еще болѣе заносится пустымъ камнемъ, и такимъ образомъ увеличивается въ массѣ своей; а если удобное время для его разбора будетъ отложено на два, на три года, или болѣе, то онъ смѣшается съ пустою породою въ такой мѣрѣ, что для небольшаго количества рудъ, нужно бываетъ разбирать огромные отвалы. При такихъ обстоятельствахъ, естественно, потребуется много рукъ и времени, а съ тѣмъ вмѣстѣ и расходовъ; между тѣмъ при новомъ способѣ разбора, когда все идетъ, такъ сказать, съ однихъ рукъ, цѣна на пудъ руды не можетъ уже возвыситься до такой степени, до которой она доходитъ при выборѣ рудъ изъ отваловъ.

(*Будетъ продолженіе*).

II.

ГОРНАЯ МЕХАНИКА.

Практическія замѣчанія о водоотливныхъ машинахъ, устроенныхъ при Пермскихъ мѣдныхъ рудникахъ.

(Г. кондуктора Захарова).

Пермскіе рудники, существующіе болѣе столѣтія, доставляютъ ежегодно до 16,000 пудовъ мѣди. Изъ разныхъ свѣдѣній видно, что первоначально разрабатывались только тѣ рудные пласты, которые находились выше горизонта почвенныхъ водъ. Не болѣе, какъ за 40 лѣтъ, во всемъ Пермскомъ округѣ не было ни одной конной машины; въ это время только въ рѣдкихъ рудникахъ начали устроивать небольшіе ручные насосы. Но съ каждымъ годомъ число рудныхъ мѣсторожденій, лежащихъ выше горизонта водъ, уменьшалось, и въ настоящее время существуетъ уже на Пермскихъ заводахъ.

5 Конныхъ водоотливныхъ машинъ, и

2 Паровыхъ.

Описаніе устройствъ обоего рода машинъ и опредѣленіе мѣры дѣйствія ихъ составляетъ предметъ этой статьи.

А) *Конныя машины.*

Устройство конныхъ машинъ, въ сущности, совершенно одинаково; но, судя по передачѣ движенія, онѣ могутъ быть подраздѣлены на:

а Конныя машины со стоячими трехъ-колѣнчатыми валами, отъ которыхъ движеніе насосамъ передается тягами; и

ƅ На конныя машины съ горизонтальными трехъ-колѣнчатыми валами, приводящими непосредственно стержни насосовъ съ поршнями въ движеніе.

В) *Паровыя машинъ.*

Обѣ машины, дѣйствующія при среднемъ давленіи паровъ, могутъ быть подраздѣлены, судя по формѣ ихъ котловъ, на:

а Паровую машину съ Уаттовымъ котломъ; и

ƅ Паровую машину съ котломъ цилиндрическимъ.

Чтобъ не повторять размѣровъ нѣкоторыхъ частей и данныхъ чиселъ при описаніи каждой машины, я представилъ въ слѣдующей таблицѣ, для удобнаго сравнительнаго обозрѣнія, всѣ постоянныя величины каждой машины порознь.

ТАБЛИЦА

ПОКАЗЫВАЮЩАЯ ИЗМѢРЕНІЯ И НЕОБХОДИМЫЯ ДАННЫЯ ЧИСЛА И ВЕЛИЧИНЫ, ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНІЯ КАЖДОЙ ВОДООТЛИВНОЙ МАШИНЫ И ДЛЯ СРАВНЕНІЯ ДѢЙСТВІЯ ИХЪ МЕЖДУ СОБОЮ.

А. КОННЫЯ МАШИНЫ.	Глубина шахты или высота подъема воды изъ рудника.		Число насосовъ, отливающихъ воду изъ рудника.	Діаметръ поршней насосовъ.	Высота подъема поршней или ходъ каждаго поршня.	Приводъ.		Длина рычага или водила манежа.		Число оборотовъ вала съ рычагомъ въ одну минуту.	Число подъемовъ, дѣлаемыхъ каждымъ поршнемъ въ одну минуту	Объемъ воды выливаемой всѣми насосами въ одну минуту, опредѣленный опытомъ.	Объемъ воды выливаемой всѣми насосами въ одну минуту, опредѣленный вычисленіемъ.	Число лошадей, задолжаемыхъ въ одну запряжку, или въ одну смѣну.	Всего лошадей при рудникѣ находится.	Смѣнъ въ сутки и число рабочихъ часовъ, включая время ихъ отдыха.		Количество дѣйствія, доставляемое каждою лошадью въ одну секунду въ пудофутахъ.	Вѣсъ воды, преодолѣваемый машиною въ водоподъемныхъ трубахъ.	Въ округѣ котораго завода машина находится.
						Число зубцовъ на колесѣ, насаженномъ на валѣ съ рычагомъ.	Число зубцовъ на шестернѣ трехъ-колѣнчатаго вала.													
a. *Со стоячими трехъ-колѣнчатыми валами.*	саж.	арш.	числ. насос.	дюймы.	дюймы.	числ. зубц.	числ. зубц.	футы	дюйм.	числ. обор.	чис. подъем.	куб. футов.	куб. футов.	число лош.	число лош.	смѣн.	часы.	пудофуты.	пуды.	
1) Машина Владиміровскаго рудника	12	—	3	8,75	14,00	100	20	44	6	3,00	15,00	19,00	21,91	5	19	4	6	13,225	181,80	Мотовилихинскаго завода.
2) — Новотроицкаго —	14	—	3	два 8,75 одинъ 7,87	19,22	96	26	49	—	3,75	6,45	10,25	12,06	4	12	3	8	10,620	198,26	
3) — Благовѣщенскаго —	17	1,5	3	8,75	19,22	100	26	51	4	2,00	7,46	10,50	14,96	5	18	4	6	12,140	265,12	
b. *Конныя машины съ горизонтальными трехъ-колѣнчатыми валами.*																				
4) Машина Новоивановскаго рудника	9	—	3	два 10,50 одинъ 9,62	17,50	105	28	51	4	1,50	5,62	11,25	14,27	3	9	3	8	10,520	185,82	
5) — Воскресенскаго —	6	—	3	10,50	16,00	$\left.\begin{matrix}111\\44\end{matrix}\right\}2$	$\left.\begin{matrix}18\\18\end{matrix}\right\}2$	44	4	2,57	11,52	11,52	14,43	2	8	4	6	10,877	130,86	Юговскаго завода.

В. ПАРОВЫЯ МАШИНЫ.	Глубина шахты или высота подъема воды изъ рудника.		Число насосовъ, отливающихъ воду изъ рудника.	Діаметръ поршней насосовъ, каждаго поршня.	Высота подъема поршней или ходъ.	Приводъ.		Число подъемовъ, дѣлаемыхъ каждымъ поршнемъ въ одну минуту.	Объемъ воды выливаемой всѣми насосами въ одну минуту по опыту.	Объемъ воды выливаемой всѣми насосами въ одну минуту, опредѣленный вычисленіемъ.	Діаметръ пароваго поршня или внутренній діаметръ пароваго цилиндра.	Ходъ или высота подъема пароваго поршня.	Число полныхъ ходовъ поршня или число оборотовъ машины.	Давленіе паровъ на одинъ квадратный дюймъ въ настоящее время дѣйствія машины.	Наибольшая сила машины, выраженная въ паровыхъ лошадяхъ, полагая лошадь въ 15 пудофутовъ въ секунду.	Сила машины при которой она дѣйствуетъ.	Расходъ дровъ въ сутки и вѣсъ преодолѣваемый машиною воды въ подъемныхъ трубахъ.		Въ округѣ котораго завода машина находится.
						Число зубцовъ на шестернѣ кореннаго вала машины.	Число зубцовъ на колесѣ, сцѣпляющемся съ шестернею.												
	саж.	арш.	числ. насос.	дюймы.	дюймы.	числ. зубц.	числ. зубц.	числ. подъем.	кубич. фут.	кубич. фут.	дюймы.	дюймы.	числ. обор.	футы.	числ. лошад	числ. лошад.	кубич. саж.	пуды.	
a. *Паровая машина съ Уаттовымъ котломъ.*																			
6) Машина Новобалыковскаго рудника	9	1,5	2	13,50	10,50	19	44	13,00	19,50	22,49	16	22	30,00	12,00	6,01	3,05	1	193,25	Юговскаго завода.
b. *Паровая машина съ котломъ цилиндрическимъ.*																			
7) Машина Ивановскаго рудника .	12	1,5	4	8,75	18,50	13	57	11,97	26,68	30,76	12	24	52,50	24,00	—	6,60	$1\frac{1}{6}$	252,5	Мотовилихинскаго завода.

Къ 4-му листу Горн. Журн. Кн. VI. 1842.

А) *Вычисленіе притока воды и количества дѣйствія конныхъ машинъ.*

а. Перваго рода машины со стоячими трехъ-колѣнчатыми валами.

1) *Машина Владиміровскаго рудника.*

Машина Владиміровскаго рудника состоитъ, какъ изображено на фигурѣ 1, изъ стоячаго вала а, въ который вставленъ рычагъ b. На валѣ а укрѣплено колесо с, которое сцѣпляется съ шестернею d, насаженною на трехъ-колѣнчатомъ отвѣсномъ желѣзномъ валѣ е. Колѣна этого вала соединены помощію тягъ f съ тремя трехъ-угольниками g, приводящими непосредственно въ движеніе стержни поршней насосовъ.

Изъ таблицы видно, что насосовъ при рудникѣ находится три, діаметръ поршней ихъ равенъ 8,75 дюймамъ; слѣдовательно площадь одного поршня будетъ равна 60,13 квадратнымъ дюймамъ, а всѣхъ трехъ 60,13×3= 180,39 квадратнымъ дюймамъ. Если помножить площадь 180,39 всѣхъ трехъ поршней на высоту ихъ подъема, 14 дюймовъ, показанную въ таблицѣ, то будемъ имѣть пространство, проходимое всѣми тремя поршнями при одномъ подъемѣ. Но какъ въ одну минуту каждый поршень дѣлаетъ 15-ть подъемовъ; слѣдовательно объемъ, проходимый всѣми тремя поршнями въ одну минуту, или теоретическій объемъ подымаемой ими воды въ это время, будетъ равенъ $\frac{180,39}{1728}\times14\times15=1,461\times15=21,915$ кубическимъ футамъ. Сравнивая объемъ 21,915 кубическихъ футовъ съ объемомъ, опредѣленнымъ опытомъ и равнымъ 19-ти кубическимъ футамъ, получимъ разность или потерю воды въ минуту, при насосахъ Владиміровскаго рудника равную $21,915-19=2,915$ кубическимъ футамъ, что составляетъ $\frac{2,915}{21,915}$ или 0,133 объема воды опредѣленнаго вычисленіемъ. (1)

Чтобы найти коефиціентъ утраты воды въ 1 минуту, при настоящемъ устройствѣ насосовъ Владиміровскаго рудника, назовемъ теоретическій объемъ воды, подымаемой въ минуту всѣми тремя насосами, чрезъ A, а потерю воды, опредѣленную здѣсь дробью $\frac{2,915}{21,915}$, означимъ чрезъ $\frac{n}{m}$; искомый же коефиціентъ назовемъ x; тогда дѣйствительный объемъ воды, подымаемой насосами, будетъ равенъ Ax. Въ то же время онъ равенъ разности между теоретическимъ объемомъ A и потерею воды $\frac{An}{m}$. Составя уравненіе: $Ax=A-\frac{An}{m}$, или $Ax=A(\frac{m-n}{m})$; откуда найдемъ $x=\frac{m-n}{m}$.

Въ настоящемъ случаѣ потеря воды, какъ мы видѣли выше, составляетъ дробь равную $\frac{2,915}{21,915}$ или 0,133, или, что все равно, $\frac{133}{1000}$; уравненіемъ коефиціентъ найдемъ при насосахъ Владиміровскаго рудника равнымъ $\frac{m\,n}{m}$; вставя вмѣсто $m=1000$ и $n=133$, получимъ величину $\frac{1000-133}{1000}=1,000-0,133=0,867$.

Въ самомъ дѣлѣ, принявъ за коефиціентъ потери воды число 0,867, получимъ, что количество воды, выливаемое насосами въ 1-ну минуту, опредѣленное опытомъ, совершенно согласно съ вычисленіемъ при употребленіи означеннаго коефиціента, а именно: $21,915\times0,867=19$ кубическихъ футовъ.

Опредѣливъ количество воды, подымаемой машиною въ одну минуту, и потерю, при томъ происходящую, постараюсь теперь исчислить количество дѣйствія Владиміровской конной машины, для того, чтобы узнать, соотвѣтствуетъ ли сила употребляемыхъ лошадей тому количеству тяжести, которую онѣ преодолѣть должны. Всѣ данныя, для этого вычисленія необходимыя, изложены подробно въ таблицѣ.

Намъ извѣстно, что скорость равняется пространству, раздѣленному на время, или $r=\frac{E}{t}$; по этому при Владиміровской машинѣ скорость каждаго поршня въ секунду, или пространство, проходимое въ это время подымаемою водою, равно будетъ $\frac{14\times15}{12\times60}$ или 0,291 фута. Здѣсь 14 есть высота подъема одного поршня, выраженная въ дюймахъ, 15 число подъемовъ въ одну минуту, 12 число дюймовъ въ одномъ футѣ и наконецъ 60 число секундъ, заключающихся въ одной минутѣ.

Вѣсъ подымаемой воды, или, что все равно, преодолѣваемая тяжесть машиною, какъ видно изъ таблицы, равенъ 181,80 пудамъ (*).

И такъ помощію 5 лошадей преодолѣвается грузъ 181,80 пудовъ; помноживъ его на скорость воды, съ которою она подымается, то есть, на 0,291 фута въ секунду, получимъ $181,80 \times 0,291 = 52,903$ пудофутовъ, или количество дѣйствія, потребное въ каждую секунду для преодолѣнія полезнаго сопротивленія.

Кромѣ этого машина должна еще преодолѣть всѣ вредныя сопротивленія, каковы суть: треніе, сжатіе воды въ трубахъ и проч.

Полагая на безполезныя сопротивленія одну четверть опредѣленнаго количества дѣйствія для поднятія воды, именно $\frac{52,903}{4}$, и придавъ къ количеству дѣйствія 52,903 п. ф,. будемъ имѣть полное количество дѣйствія, какое доставляютъ 5 запряженныхъ лошадей въ секунду при отливѣ во-

---

(*) 181,80 пудовъ равняются вѣсу трехъ столбовъ воды, которыхъ основаніе составляетъ сумма площадей трехъ поршней, а высота разстояніе нижняго горизонта воды до ея вылива.

ды насосами Владиміровскаго рудника. И такъ $\frac{52{,}903}{4}+52{,}903=13{,}225+52{,}903=66{,}128$ пудофутовъ покажетъ намъ то количество дѣйствія, какое доставляютъ въ секунду 5-ть запряженныхъ лошадей, работающихъ въ манежѣ.

Полагая, что количества дѣйствія, доставляемыя лошадьми, равны между собою, и означивъ количество дѣйствія, обнаруживаемое въ секунду одною лошадью, чрезъ x, получимъ $5x=66{,}128$ пудофутамъ, отсюда $x=\frac{66{,}128}{5}=13{,}225$ пудофутамъ. Таково должно быть количество дѣйствія, обнаруживаемое въ секунду каждою лошадью въ манежѣ Владиміровскаго рудника.

А какъ смѣнъ въ сутки четыре, то слѣдуетъ, что въ продолженіе сутокъ каждая лошадь дѣйствуетъ $\frac{24}{4}=6$ часовъ; слѣдовательно суточное количество дѣйствія, доставляемое каждою лошадью въ манежѣ Владиміровскаго рудника, будетъ $13{,}225\times3600\times6=285660$ пудофутовъ.

Скорость или пространство, проходимое одною лошадью въ секунду, равно $r=\frac{E}{t}$, въ настоящемъ случаѣ $E=122{,}49\times3=367{,}47$ футамъ, гдѣ 122,49 есть окружность, описываемая точкою приложенія силы въ футахъ, 3 есть число оборотовъ рычага съ валомъ въ минуту, $t=60$ секундамъ.

И такъ скорость каждой лошади, работающей въ манежѣ Владиміровскаго рудника, равна $r=\frac{E}{t}=\frac{367,47}{60}=6,12$ футамъ.

Раздѣляя количество дѣйствія одной лошади на скорость ея, получимъ $\frac{13,225}{16,2}=2,16$ пудовъ, или усиліе, производимое въ каждое мгновеніе одною лошадью, работающею въ манежѣ Владиміровскаго рудника.

Теперь слѣдовало бы сказать мнѣ, соразмѣрно ли количество дѣйствія лошадей, употребляемыхъ при Владиміровскомъ рудникѣ, съ количествомъ дѣйствія, принимаемымъ механиками; велика или мала потеря воды, опредѣленная вышеизложеннымъ вычисленіемъ, и наконецъ, соблюдены ли при устройствѣ этой машины условія, необходимыя для скорости, усилія и времени суточнаго дѣйствія лошадей; но какъ предметъ моихъ сужденій будетъ относиться не до одной конной машины Владиміровскаго рудника, а до всѣхъ на Пермскихъ рудникахъ построенныхъ, то чтобъ не повторять при каждой порознь однѣхъ и тѣхъ же сужденій, я покажу сперва вычисленіе каждой машины отдѣльно, а потомъ уже приступлю къ сравнительному показанію всего того, объ чемъ упомянуто выше.

2) *Машина Новотроицкаго рудника*

Составъ этой машины, равно и передача движенія совершенно одинаковы съ составомъ и передачею движенія машины Владиміровскаго рудника.

Насосовъ при рудникѣ находится три. Діаметръ двухъ поршней ихъ равенъ 8,75 дюймамъ, а площадь каждаго 60,13 квадратнымъ дюймамъ; діаметръ третьяго поршня равенъ 7,87 дюймамъ, площадь же его будетъ $= 48,61$ квадратнымъ дюймамъ. Сумма площадей всѣхъ трехъ поршней $2 \times 60,13 + 48,61 = 168,87$ квадратныхъ дюймовъ.

Ходъ одного поршня, или высота подъема его, 19,22 дюймовъ, слѣдовательно объемъ воды, подымаемой всѣми тремя поршнями при одномъ подъемѣ, будетъ $168,87 \times 19,22 = 3245,68$ кубическихъ дюймовъ, или 1,87 кубическихъ футовъ. Подъемовъ каждый поршень дѣлаетъ въ минуту 6,45. Умноживъ объемъ воды, выливаемой всѣми тремя насосами при одномъ ихъ подъемѣ, на 6,45, получимъ теоретическій объемъ подымаемой воды всѣми насосами въ минуту, равнымъ $1,87 \times 6,45 = 12,06$ кубическимъ футамъ. Вслѣдъ за этимъ, сравнивъ объемъ 12,06 кубическихъ футовъ, опредѣленный вычисленіемъ, съ объемомъ 10,25 кубическихъ футовъ, опредѣленнымъ опытомъ, какъ показано въ таблицѣ, найдемъ, что потеря воды при насосахъ Новотроицкаго рудника составляетъ $\frac{21,06-10,25}{12,06} = \frac{1,81}{12,06} = 0,15$, а коефиціентъ потери въ настоящемъ случаѣ, основываясь на вышеизложенномъ исчисленіи, будетъ равенъ $1,00-0,15=0,85$.

Общая скорость поршней равна $\frac{19,22\times6,45}{12\times60}=0,163$ футамъ въ секунду. Вѣсъ воды, преодолѣваемый машиною, какъ видно изъ таблицы, равенъ 198,26 футамъ, что помноживъ на скорость 0,163 фута, получимъ $198,26\times0,163=32,82$ пудофутовъ. Полагая на безполезныя сопротивленія $\frac{1}{4}$ опредѣленнаго количества дѣйствія 32,82 пудофутовъ для преодолѣнія вѣса подымаемой воды и придавъ ее къ 32,82 пудофутамъ, будемъ имѣть $\frac{32,82}{4}+32,82=8,20+32,82=41,02$ пудофутовъ,—получимъ полное количество дѣйствія, которое должны доставлять въ каждую секунду четыре запряженныя лошади въ манежѣ Новотроицкаго рудника, слѣдовательно количество дѣйствія въ секунду одной лошади, работающей въ машинѣ, будетъ равно $x=\frac{41,02}{4}=10,25$ пудофутамъ. Таково должно быть также количество дѣйствія, доставляемое въ секунду каждою лошадью Новотроицкаго рудника.

Но какъ изъ таблицы видно, что въ сутки смѣнъ 3 и каждая лошадь въ продолженіе сутокъ работаетъ 8 часовъ, то суточное количество дѣйствія одной лошади будетъ равно $10,25\times60\times60\times8=205,200$ пудофутамъ.

Скорость каждой лошади, дѣйствующей въ манежѣ, равна $\frac{138{,}204\times1{,}75}{60}=4{,}03$ футамъ въ секунду, а усиліе, производимое каждою лошадью въ манежѣ Новотроицкаго рудника, будетъ $\frac{10{,}25}{4{,}03}=2{,}54$ пудовъ.

3) *Машина Благовѣщенскаго рудника.*

Устройство машины Благовѣщенскаго рудника совершенно сходно съ предъидущими двумя машинами.

Насосовъ при этой машинѣ три; діаметръ ихъ поршней 8,75 дюймовъ. Площадь одного поршня равна 60,13 квадратнымъ дюймамъ, а всѣхъ трехъ $60{,}13\times3=180{,}39$ квадратнымъ дюймамъ. Каждый поршень подымается на 19,22 дюймовъ и дѣлаетъ въ одну минуту 7,46 подъемовъ; слѣдовательно объемъ воды, подымаемой всѣми тремя насосами въ одну минуту, будетъ равенъ $\frac{180{,}39\times19{,}22}{1728}\times7{,}46=2{,}006\times7{,}46=14{,}96$ кубическимъ футамъ, что болѣе показаннаго въ таблицѣ объема 10,5 кубическихъ футовъ, опредѣленнаго опытомъ $14{,}96-10{,}50=4{,}46$ кубическими футами, такъ что потеря воды при насосахъ Благовѣщенскаго рудника равна $\frac{4{,}46}{14{,}96}=0{,}29$ и коефиціентъ потери воды есть $1{,}00-0{,}29=0{,}71$.

Скорость поршней въ секунду равна $\frac{19{,}22\times7{,}46}{720}=0{,}19$ фута.

Вѣсъ воды, подымаемой машиною, какъ показываетъ таблица, равенъ 265,12 пудамъ. Помножая грузъ 265,12 пудовъ на скорость поршней 0,19 фута, получимъ $265{,}12\times0{,}19=50{,}37$ пудофутовъ; придавая къ этому количеству дѣйствія $\frac{50{,}37}{4}$ пудофутовъ, будемъ имѣть $50{,}37+\frac{50{,}37}{4}=12{,}59+50{,}37=62{,}96$ пудофутовъ количества дѣйствія, доставляемаго въ секунду 5-тью запряженными лошадьми. Поэтому количество дѣйствія одной лошади будетъ $x=\frac{62{,}96}{5}=12{,}57$ пудофутовъ. Величина суточной работы одной лошади, запряженной въ манежѣ Благовѣщенскаго рудника, будетъ равна $12{,}57\times3600$ секунд.$\times6$ час. $=271512$ пудофутамъ.

Скорость одной лошади въ настоящемъ случаѣ будетъ равна $r=\frac{E}{t}$ или $\frac{141{,}34\times2}{60}=4{,}71$ футамъ, слѣдовательно усиліе, производимое въ каждое мгновеніе одною лошадью, работающею въ манежѣ Благовѣщенскаго рудника, будетъ равно количеству дѣйствія, доставляемому въ секунду одною лошадью и раздѣленному на скорость, то есть равно $\frac{12{,}57}{4{,}71}=2{,}66$ пудамъ.

и b) **Конныя машины съ горизонтальными трехъ-колѣнчатыми валами.**

4) *Машина Новоивановскаго рудника.*

Конная машина Новоивановскаго рудника состоитъ изъ стоячаго вала a, въ который вставленъ рычагъ манежа b. На валѣ a насажено коническое колесо c, соединяющееся съ такою же шестернею d. Шестерня d находится на концѣ вала e, вмѣстѣ съ маховымъ колесомъ g; на другомъ концѣ вала c, вкрѣпленъ трехъ-колѣнчатый горизонтальный желѣзный валъ h, колѣна котораго соединены съ тремя стержнями насосовъ, такъ что при вращенiи колѣнчатаго вала, поршни насосовъ то подымаются, то опускаются. Существенная разность этой машины отъ трехъ предъидущихъ состоитъ въ передачѣ движенiя. Тамъ ускоренное движенiе шестерни передается поршневымъ шестамъ тремя тягами, а здѣсь однимъ горизонтальнымъ валомъ.

Устройство этой машины весьма сходно съ такъ называемыми Шведскими конными машинами

Машина Новоивановскаго рудника приводитъ въ движенiе три насоса; дiаметръ одного поршня равенъ 9,62 дюймамъ, а двухъ другихъ 10,5 дюймамъ. Площади всѣхъ трехъ поршней составятъ $72,65+86,59\times2=72,65+173,18=245,83$ квадратныхъ дюймовъ, слѣдовательно теоретическій объемъ воды, подымаемой въ минуту всѣми тремя насосами, будетъ равенъ $\frac{245,83\times17,5\times5,62}{1728}=2,54\times5,62$ $=14,27$ кубическимъ футамъ, гдѣ 17,5 равно высотѣ подъема каждаго поршня въ дюймахъ; 5,62 число подъемовъ, дѣлаемыхъ каждымъ поршнемъ въ минуту, и наконецъ 1728 число кубическихъ дюймовъ въ одномъ кубичномъ футѣ.

Взявъ разность между объемомъ 14,27, опредѣленнымъ вычисленіемъ, и между тѣмъ, какой показанъ въ таблицѣ, 11,25 кубическихъ футовъ, найденный опытомъ, получимъ 14,27 — 11,25 = 3,02 кубическихъ футовъ — потерю воды при насосахъ Новоивановскаго рудника, или $\frac{3,02}{14,27}=0,21$. И такъ коефиціентъ потери воды при этихъ насосахъ будетъ 1,000—0,210=0,790.

Скорость каждаго поршня въ секунду равна $\frac{17,5 \times 5,62}{12 \times 60}=0,136$ фута.

Вѣсъ подымаемой воды равенъ 185,82 пудамъ, какъ видно изъ таблицы; помноживъ его на скорость поршня 0,136, получимъ 185,82×0,136 = 25,27 пудофутовъ, полезное дѣйствіе насосовъ; полагая на треніе и проч. $\frac{1}{4}$ этого дѣйствія, получимъ $\frac{25,27}{4}+25,27=31,58$ пудофутовъ полнаго количества дѣйствія, которое доставляютъ въ секунду три дѣйствующія въ этой машинѣ лошади. Слѣдовательно количество дѣйствія одной лошади въ секунду будетъ $x=\frac{31,58}{3}=10,52$ пудофутовъ. Но какъ каждая лошадь работаетъ въ манежѣ 8 часовъ, то суточное количество дѣйствія одной лошади будетъ равно 10,52×3600×8=302976 пудофутовъ.

Здѣсь надобно замѣтить, что на Новоивановскомъ руднкѣ машина не дѣйствуетъ безпрерывно, но въ продолженіе каждой смѣны, лошади ходятъ въ манежѣ только четыре часа, а потомъ на столько же времени машину останавливаютъ; изъ чего слѣдуетъ 1) что притокъ воды въ минуту въ половину менѣе притока, опредѣленнаго опытомъ, и равенъ $\frac{11,25}{2}=5,62$ кубическимъ футамъ, и 2) суточное количество дѣйствія составляетъ половину опредѣленнаго числа, то есть $\frac{302976}{2}=151488$ пудофутовъ.

Скорость въ секунду одной лошади, съ которою каждая изъ нихъ работаетъ въ манежѣ Новоивановскаго рудника, въ настоящее время равна $\frac{55\times3,141\times1,5}{60}=4,31$ футамъ, а усиліе, производимое лошадью въ каждое мгновеніе, равно количеству ея дѣйствія, раздѣленному на скорость, то есть $\frac{10,52}{4,31}=2,4$ пудамъ.

5) *Машина Воскресенскаго рудника.*

Машина Воскресенскаго рудника состоитъ, какъ и всѣ вообще конныя машины, изъ отвѣснаго вала а, на которомъ укрѣплено колесо b и вставлено водило с. Колесо b сцѣпляется съ шестернею d, насаженною на горизонтальномъ валу е. Другой конецъ вала е снабженъ также шестернею f. Эта послѣдняя приводитъ въ движеніе трехъ - колѣнчатый валъ h, на одномъ концѣ котораго находится колесо g, движимое шестернею f. Колѣна вала h соединены непосредственно съ тремя стержнями насосныхъ поршней.

Конная машина Воскресенскаго рудника приводитъ въ движеніе три насоса; діаметръ каждаго поршня 10,5 дюймовъ. Сумма площадей всѣхъ трехъ поршней равна $86,59 \times 3 = 259,77$ квадратнымъ дюймамъ; ходъ каждаго поршня есть 16 дюймовъ; въ минуту каждый поршень дѣлаетъ 6 подъемовъ, слѣдовательно теоретическій объемъ воды, подымаемой въ минуту всѣми тремя поршнями, будетъ $259,77 \times 16 \times 6 = 24937,92$ кубическихъ дюймовъ, или 14,43 кубическихъ футовъ, что болѣе дѣйствительнаго объема 11,52 кубическихъ футовъ 2,91 кубическими футами. И такъ потеря воды при этихъ насосахъ составляетъ $\frac{2,91}{14,43} = 0,201$, а коефиціентъ потери будетъ равенъ $1,000 - 0,201 = 0,799$.

Скорость каждаго поршня равна $\frac{16 \times 6}{12 \times 60} = 0,133$ фута. Вѣсъ воды, подымаемой машиною со скоростію 0,133 фута, равенъ 130,86 пудамъ; по этому количество дѣйствія, потребное для поднятія груза 130,86 пудовъ со скоростію 0,133 фута въ секунду, будетъ $130,86 \times 0,133 = 17,404$ пудофутовъ.

Полагая на безполезныя сопротивленія $\frac{1}{4}$ количества дѣйствія 17,404 пудофутовъ, будемъ имѣть полное количество дѣйствія, какое потребно въ каждую секунду, для преодолѣнія вѣса подымаемой воды и вредныхъ сопротивленій; или, что все равно, количество дѣйствія, которое должны доставлять въ секунду двѣ запряженныя лошади, будемъ имѣть равнымъ $\frac{17,404}{4}\times17,404=21,755$ пудофутамъ. Количество дѣйствія, доставляемое въ каждую секунду одною лошадью, работающею въ манежѣ Воскресенскаго рудника, должно быть $\frac{21,755}{2}=0,877$ пудофутовъ. Но какъ время ежедневной работы равняется 6 часамъ, то суточное количество дѣйствія одной лошади будетъ $10,877\times3600\times6=234943,2$ пудофутовъ.

Скорость, съ которою работаютъ лошади въ этомъ манежѣ, равна $\frac{106,794\times2,37}{60}=4,218$ футамъ въ секунду, а усиліе, производимое въ каждое мгновеніе одною изъ нихъ, равняться будетъ $\frac{10,877}{4,218}=2,57$ пудамъ.

В. *Паровыя машины.*

a Первая машина съ Уаттовымъ паровымъ котломъ.

b *Паровая машина Новобалыковскаго рудника.*

Паровая машина Новобалыковскаго рудника построена по проекту Унтеръ-Шихтмейстера Лызлова, силою въ 6 лошадей. Она принадлежитъ къ разряду паровыхъ машинъ со среднимъ давленіемъ безъ расширенія паровъ и холодильника. Упругость паровъ въ этой машинѣ не превосходитъ болѣе 14,553×16,272, или 30,825 фунтовъ на одинъ квадратный дюймъ, что составляетъ 1,8 атмосферы.

Эту машину составляютъ три главныя части: a паровой цилиндръ, b паровой котелъ и c приводъ, или передача силы пароваго поршня водоотливнымъ насосамъ.

a *Паровой цилиндръ*

Фиг. 1 и 2-я. Цилиндръ Новобалыковской паровой машины имѣетъ діаметръ 16 дюймовъ. Высота его такова, что поршень можетъ двигаться на $1\frac{10}{12}$ фута. Паропроводные каналы на поршень и подъ поршень отлиты вмѣстѣ съ цилиндромъ; только одна паровая коробка съ подвижнымъ золотникомъ сдѣлана отдѣльно и прикрѣплена винтами къ нижней части пароваго цилиндра. На верхней части цилиндра укрѣплена крыша съ сальною коробкою. Дно цилиндра составляетъ желѣзный паровой котелъ, который вкладенъ въ печь, помѣщенную подлѣ одной изъ стѣнъ машинной комнаты.

b. *Паровой котелъ*

Котелъ Новобалыковской паровой машины имѣетъ видъ параллелопипеда съ вогнутыми дномъ и боками. Сверху котелъ снабженъ полуцилиндромъ. Печь устроена такимъ образомъ, что пламя, отдѣляющееся отъ горѣнія дровъ въ топильномъ пространствѣ, идетъ сначала подъ дномъ котла; пройдя его, оно встрѣчаетъ кирпичную перегородку, раздѣляется на два тока, идущіе по бокамъ котла; окончательно пламя выходитъ дымовою трубою въ воздухъ.

Верхняя часть пароваго котла снабжена охраннымъ клапономъ и двумя пробными кранами. Назначеніе перваго состоитъ въ выпускѣ паровъ изъ котла въ воздухъ, во время дѣйствія машины и предупрежденія разрыва котла, въ случаѣ большаго скопленія въ немъ паровъ. Посредствомъ крановъ опредѣляется количество пара и воды въ котлѣ. Сверхъ этихъ трехъ, внизу пароваго котла сдѣланъ еще одинъ для выпуска изъ котла воды во время чистки его. Входъ къ топильнымъ пространствамъ сдѣланъ снаружи машинной комнаты.

c. *Приводъ.*

Составъ привода лучше усматривается изъ описанія самаго дѣйствія машины, потому оно и предлагается здѣсь: пары изъ котла, дѣйствуя то на верхнюю, то на нижнюю площадь поршня, придаютъ ему попремѣнное вертикальное движеніе. Чтобъ дѣйствіе поршня не отклонялось отъ вертикальной линіи, на концѣ поршневой штанги укрѣпленъ перпендикулярно къ ней, такъ называемый, поперечникъ, снабженный при концахъ отверстіями, которыми поперечникъ скользитъ по вертикальнымъ прутьямъ, прочно укрѣпленнымъ на крышѣ цилиндра. Поперечникъ въ срединѣ соединенъ посредствомъ двойнаго шарнера съ шатуномъ, передающимъ движеніе поршня кривошипу и вмѣстѣ съ тѣмъ маховому колесу. На валѣ маховаго колеса насажена еще шестерня; она приводитъ въ движеніе колесо, укрѣпленное на одноколѣнчатомъ желѣзномъ валѣ, а колѣно этого вала соединено посредствомъ горизонтальной тяги съ вершиною трехугольника; остальные же два угла его соединены съ стержнями двухъ насосовъ. Отъ вращательнаго движенія одноколѣнчатаго вала трехугольникъ имѣетъ круговое возвратное движеніе, что и даетъ возможность поршнямъ попремѣнно подыматься и опускаться.

Насосовъ при Новобалыковской паровой машинѣ находится два; діаметръ поршней ихъ равенъ 13,5 дюймамъ, а площадь 143,066×2=286,132 квадратнымъ дюймамъ, слѣдовательно пространство, проходимое обоими поршнями при одномъ объемѣ ихъ, будетъ 286,132×10,5=3004,38 кубическихъ дюймовъ. Но какъ каждый поршень въ минуту дѣлаетъ 13 подъемовъ, то теоретическій объемъ воды, подымаемой паровою машиною Новобалыковскаго рудника, будетъ $1,73 \times 13 = 22,49$ кубическихъ футовъ, что болѣе опредѣленнаго опытомъ $22,49 - 19,5 = 2,99$, такъ что потеря воды при насосахъ этой машины равна $\frac{2,99}{22,49} = 0,133$, а коефиціентъ потери будетъ равенъ $1,000 - 0,133 = 0,867$.

Скорость каждаго поршня равна $\frac{10.5 \times 13}{12 \times 60} = 0,189$ футамъ. Вѣсъ воды, преодолѣваемый машиною, есть 193,95 пуда; умноживъ его на скорость 0,189, получимъ количество дѣйствія, потребное для преодолѣнія вѣса подымаемой воды, равнымъ $193,95 \times 0,189 = 36,65$ пудофутамъ. Полагая на безполезныя сопротивленія $\frac{36,65}{4}$, полное количество дѣйствія, которое паровая машина должна доставлять въ каждую секунду, получимъ $\frac{36,65}{4} + 36,65 = 9,16 + 36,65 = 45,81$ пудофутовъ, или $\frac{45,8}{15} = 3,05$ паровыхъ лошадей: такова и должна быть сила паровой машины Новобалыковскаго рудника въ настоящее время.

Чтобы опредѣлить, вполнѣ ли соотвѣтствуетъ сила паровой машины тяжести, подымаемой ею, для этого вычислимъ то количество дѣйствія, которое принимаетъ поршень пароваго цилиндра, и въ слѣдъ за этимъ найдемъ, какую силу передаетъ машина въ настоящее время насосамъ.

По опыту давленіе паровъ на одинъ квадратный дюймъ оказалось равнымъ 12 футамъ; предполагая, что давленія атмосфернаго не существуетъ, тогда давленіе на площадь поршня 201,06 квадратныхъ дюймовъ будетъ равно $201,06\times12=2412,72$ фунтамъ или 60,31 пудамъ. Оборотовъ поршень дѣлаетъ въ минуту 30; ходъ или подъемъ его равенъ 22 дюймамъ; слѣдовательно пространство, пройденное при одномъ оборотѣ поршня, равно $22\times2=44$ дюймамъ, а скорость въ секунду будетъ $\frac{44\times30}{12\times60}=1,833$ футамъ.

И такъ количество дѣйствія, принимаемое по настоящее время поршнемъ паровой машины Новобалыковскаго рудника, должно быть равно $60,31\times1,833=110,54$ пудофутамъ. Выражая величину эту въ паровыхъ лошадяхъ, получимъ $\frac{110,54}{13}=7,36$ лошадей. Помноживъ это число на коефиціентъ К (*), который въ настоящемъ случаѣ равенъ 0,4 или 0,37, получимъ силу паровой машины равною $7,36\times0,4=2,944=3$ лошадямъ, или $7,36\times0,37=2,72$ лошадямъ. Такова сила машины Балыковскаго рудника въ настоящее время; но если принять, что она можетъ дѣйствовать при наибольшемъ давленіи паровъ, то есть при 14,553 фунтахъ на одинъ квадратный дюймъ, и дѣлать въ минуту 45 оборотовъ, тогда сила ея будетъ среднимъ числомъ доходить до 6,01 лошадей.

(*) Механика Ястремблженскаго часть 2-я страница 407.

b. Паровая машина съ цилиндрическимъ паровымъ котломъ, *устроенная при Ивановскомъ руднигѣ.*

Паровая машина Ивановскаго рудника состоитъ изъ тѣхъ же главныхъ частей, что и машина Новобалыковскаго рудника; разница состоитъ въ слѣдующемъ:

1) Паровой цилиндръ имѣетъ діаметръ 12 дюймовъ, а высота подъема его 24 дюйма. Расположеніе частей, принадлежащихъ къ паровому цилиндру, такое же, какъ и при Новобалыковской паровой машинѣ. Дно цилиндра этой машины составляетъ чугунная плита или поддонъ. Эта послѣдняя покоится на четырехъ рамахъ, соединенныхъ какъ между собою, такъ и съ фундаментомъ прочными винтами. Поддонъ и рамы составляютъ пьедесталъ машины.

2) Паровой котелъ имѣетъ форму цилиндрическую, внутри его проведена эллиптическая труба. Печь и котелъ устроены такъ, что пламя идетъ сперва подъ дномъ котла; пройдя дно, входитъ во внутреннюю трубу его; по выходѣ откуда, пламя раздѣляется на два тока, идущіе по бокамъ котла, и наконецъ соединяющіеся въ дымовой трубѣ.

Два охранныхъ клапона и поплавокъ составляютъ приборы пароваго котла. Первыми двумя приборами выпускается паръ изъ котла въ воздухъ, во время остановленія машины, и опредѣляется упругость паровъ; послѣдній же назначенъ для узнанія высоты стоянія воды въ паровомъ котлѣ во время дѣйствія машины. Кромѣ того котелъ снабженъ четырьмя кранами, придѣланными къ передней его сторонѣ. Здѣсь назначеніе крановъ состоитъ въ томъ же, что и у паровой машины Новобалыковскаго рудника, а именно: посредствомъ двухъ верхнихъ опредѣляется количество пара и воды, а чрезъ нижній выпускается вода во время надобности чистки котла.

3) Передача движенія производится здѣсь слѣдующимъ образомъ: верхній конецъ поршневой штанги носитъ, перпендикулярно укрѣпленный къ нему, поперечникъ. Концы поперечника снабжены подвижными блоками. Чтобъ дѣйствіе поршня не отклонялось отъ отвѣсной линіи, блоки на концахъ поперечника надѣтые, скользятъ въ такъ называемыхъ уравнительныхъ рамахъ. Эти послѣднія поставлены по обѣимъ сторонамъ пароваго цилиндра, и будучи соединены между собою равномѣрно и съ потолкомъ машинной комнаты, онѣ прочно и неподвижно стоятъ, такимъ образомъ скрѣпленныя, на крышѣ пьедестала. Подлѣ блоковъ на томъ же поперечникѣ навѣшены два шатуна, нижніе концы которыхъ соединены съ колѣномъ кореннаго вала машины. Укрѣпленная на этомъ валѣ шестерня приводитъ въ движеніе

большое зубчатое колесо, въ спицахъ котораго сдѣланы дыры, для вставки и закрѣпленія, такъ называемаго, пальца (шипа). На свободный конецъ послѣдняго надѣта желѣзная штанга; другой конецъ ея соединенъ съ одноплечимъ рычагомъ, насаженнымъ на валѣ, имѣющемся надъ водоподъемною шахтою. На валѣ, вмѣстѣ съ одноплечимъ рычагомъ, укрѣплены три коромысла, приводящія непосредственно шесть насосныхъ поршней въ движеніе.

Хотя при паровой машинѣ Ивановскаго рудника и находится шесть насосовъ, но обыкновенно дѣйствіе ея ограничивается приведеніемъ въ движеніе четырехъ изъ нихъ, а два другіе остаются запасными.

Діаметръ каждаго изъ дѣйствующихъ поршней равенъ 8,75 дюймамъ, ходъ составляетъ 18,5 дюймовъ; слѣдовательно объемъ, проходимый всѣми четырьмя поршнями при одномъ подъемѣ ихъ, составитъ $\frac{60{,}13\times4\times18{,}5}{1728}=2{,}57$ кубическихъ футовъ; но какъ подъемовъ каждый поршень дѣлаетъ въ минуту 11,97, то теоретическій объемъ подымаемой воды въ минуту будетъ равняться $2{,}57\times11{,}97=30{,}76$ кубическимъ футамъ. Сравнивъ этотъ объемъ съ объемомъ 26,68 кубическихъ футовъ, опредѣленнымъ опытомъ, найдемъ, что потеря воды при насосахъ Ивановскаго рудника будетъ равняться $30,76-26,68=4,08$ кубическимъ футамъ, или составляетъ $\frac{4,08}{30,76}=0,132$ часть теоретическаго объема воды, а коефиціентъ потери будетъ $1,000-0,132=0,868$.

Скорость каждаго поршня въ секунду равна $\frac{18,5\times11,97}{720}=0,307$ фута.

Грузъ, преодолѣваемый паровою машиною, равенъ вѣсу четырехъ такихъ столбовъ воды, у которыхъ высота общая и равна 12,5 саженямъ, а основаніе каждаго равно площади одного изъ поршней. И такъ грузъ, преодолѣваемый машиною, будетъ равенъ $\frac{240,52\times84\times1,728}{1728}\times12,5=252,5$ пудамъ.

Помножая грузъ 252,5 пудовъ на скорость 0,307 фута, будемъ имѣть $252,5\times0,307=77,51$ пудофутовъ; полагая на безполезныя сопротивленія $\frac{1}{4}$, получимъ $\frac{77,51}{4}+77,51=19,37+77,51=96,88$ пудофутовъ количества дѣйствія, которое паровая машина должна доставлять въ каждую секунду, для преодолѣнія вѣса подымаемой воды и вредныхъ сопротивленій.

Кромѣ этого, паровая машина Ивановскаго рудника должна приводить въ движеніе малый насосъ, котораго назначеніе состоитъ въ доставленіи воды изъ пріемнаго ларя въ чанъ и въ паровые котлы.

Этотъ насосъ имѣетъ діаметръ 3-хъ вершковъ, или 5,22 дюймовъ. Высота его, или высота подъема воды трехъ-вершковымъ насосомъ, равна 6-ти саженямъ, а площадь поршня $(5{,}22)^2\times0{,}785=21{,}38$ квадратнымъ дюймамъ.

Вѣсъ одной сажени такого столба воды, у котораго основаніе равно 21,38 квадратнымъ дюймамъ, равенъ $\frac{21{,}38\times84}{1000}=1{,}79$ пудамъ; слѣдовательно вѣсъ 6-ти-саженнаго столба воды будетъ $1{,}79\times6=10{,}74$ пудовъ.

Высота подъема поршня 10 дюймовъ; поршень дѣлаетъ въ минуту 11,97 подъемовъ; поэтому скорость поршня будетъ равняться $\frac{10\times11{,}97}{720}=0{,}166$ фута. Помножая грузъ 10,74 пудовъ на скорость 0,166, получимъ $10{,}74\times0{,}166=1{,}78$ пудофутовъ въ секунду; полагая на безполезныя сопротивленія $\frac{1}{4}\times1{,}78$, или 0,44 пудофута; тогда $0{,}44+1{,}78=2{,}22$ пудофутовъ будетъ равно количеству дѣйствія, какое употребляется въ каждую секунду для приведенія въ движеніе малаго насоса, и присоединивъ это къ опредѣленному уже количеству дѣйствія, равному 96,88 пудофутовъ, найдемъ полную силу машины, соотвѣтствующую 96,1 пудофутамъ, или выражая количество дѣйствія въ лошадяхъ будетъ $\frac{99{,}1}{15}=6{,}6$ лошадей. Такова должна быть по настоящее время сила паровой машины Ивановскаго рудника.

Эта машина, дѣйствуя по настоящее время при давленіи паровъ въ 24 фунта на одинъ квадратный дюймъ, дѣлаетъ оборотовъ въ минуту отъ 50 до 55, среднимъ числомъ 52,5 оборотовъ. Въ продолженіе одного оборота поршень паровой машины проходитъ пространство, равное четыремъ футамъ; поэтому скорость пароваго поршня въ секунду будетъ $\frac{4\times52{,}5}{60}=3{,}5$ футовъ.

Діаметръ пароваго поршня есть 12 дюймовъ, площадь его 113,04 квадратныхъ дюймовъ; слѣдовательно давленіе на поршень равно $113{,}04\times24=2712{,}96$ фунтамъ, или 67,82 пудамъ. Помножая 67,82 пудовъ на скорость 3,5 фута, получимъ $67{,}82\times3{,}5=237{,}37$ пудофутовъ количества дѣйствія, принимаемаго поршнемъ паровой машины Ивановскаго рудника, или $\frac{237{,}37}{15}=15{,}82$ паровыхъ лошадей. Слѣдовательно дѣйствительная сила машины должна быть при тщательномъ содержаніи $15{,}82\times0{,}4=6{,}328$, а при обыкновенномъ $15{,}82\times0{,}37=5{,}84$ лошадей. И такъ средняя величина силы паровой машины Ивановскаго рудника равна $\frac{6{,}328+5{,}84}{2}=\frac{12{,}168}{2}=6{,}084$ лошадямъ, что меньше опредѣленнаго числа лошадей, для преодолѣнія вѣса подымаемой воды и вредныхъ сопротивленій 0,516 лошади. Слѣдовательно при паровой машинѣ Ивановскаго рудника потеря на безполезныя сопротивленія, при передачѣ силы отъ кореннаго вала машины насоснымъ ставамъ, должна быть меньше того, что было положено выше.

Общее заключеніе о дѣйствіи водоотводныхъ машинъ и насосовъ по дистанціямъ Мотовилихинскаго и Юговскаго заводовъ.

Изъ всего вышесказаннаго о водоотливныхъ машинахъ и насосахъ, имѣющихся въ округахъ Пермскихъ заводовъ, слѣдуетъ заключить:

куб. фут.

1) Что самый наибольшій притокъ воды существуетъ при паровой машинѣ Ивановскаго рудника и равенъ 26,68

Притокъ воды Новобалыковскаго рудника 19,50

— — — — — Владиміровскаго рудника . 19,00

— — — — — Воскресенскаго 11,52

— — — — — Благовѣщенскаго 10,50

— — — — — Новоивановскаго 5,62

— — — — — Новотроицкаго 10,25

2) Самый наибольшій коефиціентъ потери воды, или, точнѣе сказать, самая наименьшая потеря воды при насосахъ, существуетъ на рудникѣ Ивановскомъ, гдѣ коефиціентъ потери найденъ равнымъ . . . 0,868

Потомъ слѣдуетъ по превосходству рудникъ Владиміровскій съ коефиціентомъ . . 0,867

Далѣе Новобалыковскій 0,867

— — Новотроицкій 0,850

— — Новоивановскій	0,790
— — Воскресенскій	0,799
— — Благовѣщенскій	0,710

Изъ этого видно, что самая наибольшая потеря воды при насосахъ существуетъ при Благовѣщенскомъ рудникѣ, въ одномъ изъ вырабатываемыхъ на очистку, гдѣ устройство уже обветшало. Средняя величина коефиціента потери воды при насосахъ, отливающихъ воду изъ рудниковъ округа Пермскихъ заводовъ, должна быть равна $\frac{5{,}751}{7} = 0{,}82$.

Поэтому средняя потеря воды при насосахъ доходитъ до $1{,}000 - 0{,}82 = 0{,}18$, то есть отъ $\frac{1}{5}$ до $\frac{1}{6}$ части объема, подымаемаго каждымъ насосомъ водоотливныхъ машинъ. Сравнивая эту потерю съ тою, какая полагается механиками, окажется, что водоотливное устройство, при Пермскихъ рудникахъ существующее, не можетъ стать на ряду съ лучшими устройствами, но въ то же время соотвѣтствуетъ вполнѣ своему назначенію.

3) Самое большое количество дѣйствія въ секунду, производимое одною лошадью, достигаетъ на рудникахъ:

	пудофут.
Владиміровскомъ до	13,225
Благовѣщенскомъ до.	12,570
Воскресенскомъ до	10,877
Новотроицкомъ до	10,250
Новоивановскомъ до	13,040 или 5,260

Слѣдовательно средняя величина количества дѣйствія для каждой лошади, работающей при насосахъ Пермскихъ рудниковъ, должна быть равна $\frac{52,682}{5}$ =10,536 пудофутамъ въ секунду.

Изъ таблицы XVIII, помѣщенной въ курсѣ практической механики Г. Ястрембженскаго (часть II страница 260 до 263; § 127), видно, что суточное количество дѣйствія, доставляемое лошадью, работающею въ манежѣ шагомъ или рысью, равно:

Въ первомъ случаѣ:

Суточное количество дѣйствія составляетъ 233280 пудофутовъ.

Давленіе . . . . 2,7 пуд.

Скорость въ секунду . . . . 3,0 фут.

Во второмъ:

Суточное количество дѣйствія равно 194400 пудофутамъ.

Давленіе. . . . . 1,83 пуд.

Скорость въ секунду . . . . 6,7 фут.

Время суточнаго дѣйствія при работѣ шагомъ равно 8-ми часамъ, а рысью 4,5 часамъ.

Количество дѣйствія, доставляемое лошадью въ секунду, въ первомъ случаѣ равняется 8,10 пудофутамъ, во второмъ 12-ти пудофутамъ. Между тѣмъ суточное количество дѣйствія каждой изъ лошадей, работающихъ въ манежахъ Пермскихъ рудниковъ, равны:

пудофут.

1) На Владиміровскомъ. 13,225×3600×6=285660
2) — Благовѣщенскомъ 12,57×3600×6=271512
4) — Воскресенскомъ 10,877×3600×6=234943
4) — Новотроицкомъ . 10,25×3600×8=205200
5) — Новоивановскомъ. 10,52×3600×8=302976

Но какъ время отдыха каждой лошади, работающей въ манежахъ помянутыхъ рудниковъ, составляетъ:

1) При Владиміровскомъ . $\frac{1}{4}$ часа или 15 мин.
2) —— Благовѣщенскомъ . 1 —— — 60 ——
3) —— Воскресенскомъ . $\frac{1}{2}$ —— — 30 ——
4) —— Новотроицкомъ . 1 —— — 60 ——
5) —— Новоивановскомъ . . 4 —— — 240 ——

то будетъ имѣть настоящія суточныя количества дѣйствія равными:

Для 1) 285660—13,225× 15×60=273758 п. ф.
— 2) 271512— 12,57× 60×60=226260 ——
— 3) 234943—10,877× 30×60=215365 ——
— 4) 205200— 10,25× 60×60=168300 ——
— 5) 302976— 10,52×240×60=153488 ——

Сравнивая суточныя количества дѣйствія, опредѣленныя въ настоящихъ случаяхъ съ тѣмъ, что показано въ таблицѣ XVIII, должно замѣтить:

a. Лошади Владиміровскаго рудника доставляютъ суточныя количества дѣйствія болѣе показаннаго въ таблицѣ XVIII 233280 пудофутовъ.

b. Лошади Благовѣщенскаго и Воскресенскаго рудниковъ доставляютъ суточныя количества дѣйствія почти равныя 233280 пудофутамъ, показаннымъ въ таблицѣ XVIII.

с. На Новоивановскомъ рудникѣ суточныя количества дѣйствія, доставляемыя лошадьми, почти равны 194400 пудофутамъ, показаннымъ въ таблицѣ XVIII.

При этомъ надобно замѣтить, что на одномъ только Владимировскомъ рудникѣ лошади дѣйствуютъ съ нѣкоторымъ истощеніемъ физическихъ ихъ силъ, на всѣхъ же прочихъ рудникахъ примѣтнаго утомленія не замѣчается; слѣдовательно можно съ достовѣрностію положить, что, при манежахъ Пермскихъ рудниковъ, каждая изъ дѣйствующихъ лошадей доставляетъ количества дѣйствія въ сутки среднимъ числомъ 207435,2 пудофутовъ. Время же суточнаго дѣйствія, въ продолженіе котораго лошадь доставляетъ показанное количество дѣйствія, среднимъ числомъ, равно 5,4 часамъ, а количество дѣйствія, доставляемое въ одну секунду, равняется 10,536 пудофутамъ.

Сравнивая эти числа съ тѣми, которыя показаны въ механикѣ Г. Ястрембженскаго, то есть, съ суточнымъ количествомъ дѣйствія 233280 пудофутами при работѣ шагомъ, признаваемымъ обыкновенно наивыгоднѣйшимъ временемъ суточнаго дѣйствія, равнымъ 8-ми часамъ, и наконецъ количествомъ дѣйствія, доставляемымъ въ секунду

12-ти пудофутами, можно будетъ усмотрѣть, что при рудникахъ Пермскихъ лошади почти достигаютъ наивыгоднѣйшаго суточнаго количества дѣйствія, равномѣрно и въ секунду преодолѣвается здѣшними машинными лошадьми соотвѣтствующее механическимъ выводамъ количество дѣйствія; но время работы короче того, какое назначено вышеприведенною таблицею, или другими словами лошадей при Пермскихъ рудникахъ нѣсколько болѣе, въ сравненіи съ необходимостію. Впрочемъ при этомъ случаѣ нельзя не обяснить того, что большое число лошадей, содержимыхъ на рудникахъ, зависитъ отъ того, что между ними есть много старыхъ, слабосилыхъ лошадей, которыя также здѣсь вошли въ счетъ, какъ бы совершенно годныя къ работѣ молодыя лошади; въ томъ же числѣ находятся и больныя; наконецъ, если сравнить количество дѣйствія, производимое лошадьми Пермскихъ рудниковъ съ другимъ числомъ, въ той же таблицѣ помѣщеннымъ, гдѣ суточное количество дѣйствія равняется 194400, а секундное 12 пудофутамъ и время ежедневной работы показано только 4½ часа, тогда окажется, что при Пермскихъ рудникахъ лошади совершенно удовлетворяютъ своему назначенію, и число ихъ при машинахъ не только не велико, но даже нѣсколько мало.

III.

ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

1.

Выдѣлка рельсовъ для Царскосельской желѣзной дороги, въ Бедлингтонскомъ заводѣ близъ Ньюкастеля на Тайнѣ (*).

(Извлечено изъ Журнала, веденнаго во время путешествія по Англіи Маіоромъ Тепловымъ).

Желѣзо для дѣла Русскихъ колесопроводовъ, приготовлявшихся во время бытности нашей въ семъ заводѣ, по заказу Г. Герстнера, выбирали всегда самое лучшее катальное, извѣстное въ торговлѣ

(*) Мы много обязаны Г. Биркеншау, просвѣщенному и въ Англіи весьма извѣстному Директору сего завода, дозволившему намъ осмотрѣть всѣ работы въ большой подробности.

подъ № 3-мъ. Оно разрѣзывалось на куски, коихъ размѣры слѣдующіе:

Длина . . . 3 фута $2\frac{1}{2}$ дюйм.
Ширина . . . . . 6 — —
и Толщина . . . . 1 — —

Разрѣзываніе производится весьма скоро, безъ всякаго предварительнаго дѣленія полосы на равныя части и обозначенія каждой части мѣломъ. Это производится такимъ образомъ: полосу просовываютъ впередъ между рѣзцами ножницъ до тѣхъ поръ, пока дотронутся переднимъ концомъ ея о поставленную предъ ножницами, на разстояніи 3-хъ футовъ $2\frac{1}{4}$ дюймовъ перегородку, тогда конецъ полосы между перегородкою и ножницами составитъ желаемую длину куска: симъ способомъ работа идетъ здѣсь весьма успѣшно.

Шесть кусковъ желѣза упомянутыхъ размѣровъ складываются вмѣстѣ одинъ на другой и составляютъ одну пачку (*pile*, *paquet*), изъ которой и приготовляется болванка.

Пачка сія должна вѣсить 407 фунтовъ, разумѣется, съ небольшимъ ремедіумомъ.

Вотъ какъ опредѣляется сей вѣсъ: одинъ ярдъ (3' фута) готоваго колесопровода, разрѣзъ коего изображенъ въ фигурѣ А, долженъ вѣсить 65 фунтовъ; изъ прокатныхъ валковъ выходитъ онъ по обрѣзкѣ концовъ 5 ярдовъ длины (15 футовъ); слѣдовательно готовый колесопроводъ вѣситъ 325 фунтовъ. При составленіи же пачки прибавляется на угаръ $\frac{1}{8}$ часть всего вѣса и на обрѣзку концовъ 42 фунта, полагая по одному футу съ каждой стороны колесопровода, выходящаго изъ катальныхъ валковъ $47'$ длины. И такъ мы будемъ имѣть:

325 (колесопроводъ) + 40 (угаръ) + 42 (концы) = 407 фунтамъ.

Пачки эти кладутся для сварки въ отражательныя нагрѣвательныя печи (*heating furnaces*), но за одинъ разъ садится не болѣе 4-хъ пачекъ. Подъ отражательной печи плотно убивается пескомъ до высоты отверстія, чрезъ которое садка производится. Нагрѣвъ, или сварка, продолжается около одного часа, въ продолженіе коего огонь поддерживается самый сильный; уголь, дающій длинное пламя, прибавляется по нѣскольку разъ. Куски въ пачкѣ свариваются между собою и болванка бѣло-калильнаго цвѣта вынимается для прокатки въ валкахъ.

Для выдѣлки изъ болванокъ колесопроводовъ, употребляются только двѣ пары прокатныхъ цилиндровъ, или валковъ:

1) Съ вырѣзками или пропусками (groores, cannelures), имѣющими форму четыреxугольную (фигура 1-я).

2) Съ вырѣзками, имѣющими форму самаго колесопровода (фигура 2-я).

Первые цилиндры (Ebaucheurs) служатъ только для лучшей сварки кусковъ, составляющихъ болванку, и для выжатія изъ нея нечистотъ или шлака. Въ нихъ вырѣзано 4-ре квадратныхъ отверстій. Сторона перваго, самаго большаго, имѣетъ $5\frac{1}{2}''$, сторона же послѣдняго отверстія $4''$; болванка пропускается въ первое отверстіе или *пропускъ* на уголъ, принимается на другой сторонѣ прокатнымъ подмастерьемъ и передается имъ чрезъ верхній цилиндръ опять на прежнюю сторону. Мастеръ пропускаетъ ее во вторую вырѣзку, оборотивъ болванку на 2-й уголъ, потомъ на 3-й и на 4-й, такъ что болванка при каждомъ пропускѣ оборачивается внизъ слѣдующимъ угломъ.

По выходѣ изъ послѣдней вырѣзки болванка уже бываетъ вытянута въ полосу $4''$ въ квадратѣ и $6\frac{1}{2}$ футовъ длины.

Остальные $10\frac{1}{2}$ футовъ длины и форма рельса придаются полосѣ въ слѣдующей парѣ прокатныхъ валковъ (*finisseurs*), изображенныхъ въ фигурѣ 2-й, въ коихъ вырѣзано 5-ть пропусковъ, но изъ нихъ только 4-ре служатъ для увеличенія длины и приданія формы; пропускъ же 4-хъ-угольной фигуры, вырѣзанной между 4 и 5, служитъ для уравненія или сжатія двухъ противоположныхъ плоскостей рельса и приданія имъ совсѣмъ ровной поверхности.

Вышедшая изъ прокатки въ первыхъ валкахъ желѣзная полоса (упомянутыхъ выше размѣровъ) тотчасъ же прокатывается во второй парѣ валковъ, слѣдовательно съ одного нагрѣва. При прокаткѣ сей наблюдается, чтобы двѣ плоскости рельса a и a′ (фигура A) образовались въ направленіи, параллельномъ наслоеванію кусковъ, изъ коихъ составлялась пачка.

Для того, чтобы верхняя часть рельса, по коей должно бѣжать каретное колесо, имѣла цѣльную поверхность, въ противномъ случаѣ, то есть когда плоскости a и a′ будетъ перпендикулярны слоеватости, колесопроводъ будетъ отъ тренія колеса дѣлиться на части, сообразно слоеватости кусковъ.

Пропуски нарѣзаны на каждомъ изъ валковъ, такимъ образомъ, что при соединеніи валковъ двѣ вырѣзки составляютъ приблизительную форму разрѣза рельса (фигура 2-я), длинною стороною обращеннаго горизонтально (то есть плоскости a и a′ находятся здѣсь въ положеніи вертикальномъ), однако же фигура колесопровода не раздѣлена здѣсь пополамъ, какъ это дѣлается при желѣзѣ кругломъ или четырехгранномъ, но на одномъ изъ валковъ вырѣзываютъ большую часть колесопровода. Это дѣлается съ тою цѣлію, чтобы плоскости a и a′ выходили ровнѣе и безъ жабръ (sans barures), случающихся при прокаткѣ въ линіи соединенія валковъ; пропускъ же послѣдній почти весь вырѣзывается въ нижнемъ валкѣ, а валокъ верхній составляетъ только верхній очеркъ колесопровода

Прокатные валки запасаются (какъ и всегда при выдѣлкѣ желѣза по Англійскому способу) въ большомъ числѣ; ибо кромѣ случающихся поломокъ, чугунъ отъ дѣйствія жара при прокаткѣ крошится и размѣры пропусковъ измѣняются; почему валки должно подтачивать и замѣнять на время исправленія другою парою.

Ширина 1-го пропуска дѣлается $\frac{1}{4}$ дюйма длиннѣе стороны послѣдняго пропуска первой пары валковъ, слѣдовательно имѣетъ $4\frac{1}{4}''$, ширина же послѣдняго пропуска должна равняться высотѣ самаго рельса то есть (для Царскосельской дороги) $4\frac{1}{2}''$. Вообще пропуски, начиная отъ 1-го къ послѣднему, постепенно становятся уже и шире. При прокаткѣ въ 1-й и 2-й пропуски, на желѣзо бросаютъ изъ руки нѣсколько песку; отъ этого полоса не скользитъ по валу, а скорѣе входитъ въ пропуски.

Во время прокатки полосы сквозь первый пропускъ 2-хъ валковъ (*finisseurs*), въ бытность нашу въ семъ заводѣ, шестерня верхняго валка сломалась и прокатка остановилась въ то время, когда полоса прошла въ пропускъ только до половины, такъ что полоса имѣла 2 размѣра. Въ части, прошедшей сквозь пропускъ, она получила форму сего пропуска; въ части же, еще не дошедшей до него, она сохранила форму послѣдняго пропуска первой пары валковъ.

Мы поспѣшили воспользоваться симъ необыкновеннымъ обстоятельствомъ, чтобы повѣрить размѣры обоихъ пропусковъ, и просили Г. Биркеншау позволить остынуть полосѣ въ семъ видѣ. По измѣреніи нашли, что въ 1-й половинѣ она имѣла $3\frac{3}{8}$ дюйма вышины и изогнутую форму рельса, во второй же 4 дюйма вышины и квадратную форму. При каждомъ пропускѣ, во второй парѣ валковъ, полоса обращается верхнею стороною внизъ, исключая, разумѣется, пропуска 4-го, въ которомъ полоса проходитъ не плашмя, а въ томъ же направленіи, въ какомъ она утверждается въ самой желѣзной дорогѣ. При семъ плоскости **а** и **а'** сжимаются и уравниваются.

Изъ 4-го пропуска рельсъ, почти уже готовый, прокатывается въ послѣдній пропускъ и симъ прокатка оканчивается; его выравниваютъ ударами деревянною балдою, пока онъ еще не простылъ, и потомъ рельсъ уносится для обрѣзки концовъ.

Въ Бедлингтонѣ для дѣла рельсовъ употребляется пять отражательныхъ печей; въ каждой печи производится по 7-ми садокъ или нагрѣвовъ. Слѣдовательно (5×7×4=) 140 колесопроводовъ прокатывается въ 12-ть часовъ, въ коихъ вѣса 21 тонна (каждый рельсъ вѣситъ 325 фунтовъ), въ сутки же выдѣлывается 42 тонны или 2604 пуда желѣза (полагая тонну въ 62 пуда). При семъ должно прибавить, что выдѣлка рельсовъ не составляетъ главнаго производства Бедлингтонскаго завода; кромѣ сего выдѣлывается въ немъ полосоваго и листоваго желѣза большое количество и самый заводъ не считается въ Англіи обширнымъ.

Для приданія рельсамъ одинаковой 15-ти футовой длины, концы ихъ отрѣзываются; и такъ какъ у прокатнаго желѣза концы всегда имѣютъ большіе пороки, какъ то: раздѣлы, несварку, жабры и проч., то посему въ Бедлингтонскомъ заводѣ и полагается на отрѣзку по одному футу съ каждой стороны. Прокатные рельсы выходятъ вчернѣ не менѣе 17-ти футовъ длины.

Прежде концы нагрѣвались въ отражательной печи, а потомъ отрубали ихъ зубилами. Замѣтивъ же, что нагрѣвъ вредилъ самымъ рельсамъ, нынѣ концы обрѣзываются холодные особенно для сего придуманною машиною (фигура 3-я), въ которой рельсы (a) кладутся на два зубчатыя колеса (b и b′) параллельно оси (c c′), на которой колеса эти утверждены неподвижно. Рельсы вертятся вмѣстѣ съ колесами и осью, приводимою въ движеніе въ точкѣ D. Къ концамъ же рельсовъ приставляется рѣзецъ, утвержденный неподвижно и много похожій на обыкновенно употребляемый въ токарномъ искусствѣ. Такимъ образомъ обрѣзываются концы у 16-ти полосъ за одинъ разъ.

Зубчатыя колеса b b' чугунныя сплошныя, зубцы на ихъ окружности равны впадинѣ въ рельсахъ.

Кромѣ ихъ насажены также два колеса гладкія e e, служащія для лучшаго поддержанія рельсовъ. Каждый рельсъ прикрѣпляется или нажимается сверху винтомъ, какъ это показано въ фигурѣ 4.

Винты проходятъ сквозь желѣзный обручъ *o* (фигура 5-я), который надѣвается на рельсы между зубчатымъ и гладкимъ колесами въ мѣстѣ, показанномъ въ фигурѣ 3-й, пунктиромъ съ праваго конца, а съ лѣваго обручъ этотъ надѣтъ на рельсы между колесомъ b' и l. Деревянная болванка съ полукруглою врѣзкою (фигура 6-я) кладется на рельсы поверхъ зубчатаго колеса: она служитъ для удержанія рельсовъ во время ихъ помѣщенія на колеса; но потомъ, когда рельсы прижмутся винтами, болванка отнимается прочь.

2.

Кричное производство съ нагрѣтымъ дутьемъ, въ Серебрянскомъ заводѣ.

(Г. Штабсъ-Капитана Якоби).

Уже болѣе трехъ лѣтъ, какъ жженіе крицъ нагрѣтымъ дутьемъ сдѣлалось предметомъ постоянныхъ занятій начальства Гороблагодатскихъ заводовъ. Съ самаго начала уже замѣтно было нѣкоторое сбереженіе въ горючемъ матеріялѣ; но какъ при этомъ выковка всегда уменьшалась, а полученное желѣзо, по большой части, было весьма посредственнаго достоинства, то опыты производились только въ маломъ видѣ и прерывались иногда на довольно значительное время, до Августа 1840 года. Съ этого времени, когда болѣе убѣдились въ положительной пользѣ нагрѣтаго дутья, опыты усилились и преобразовались наконецъ въ настоящее и постоянное производство.

Причины такихъ продолжительныхъ неудачъ были:

1) Неудобное устройство горновъ, измѣненіе которыхъ противъ прежнихъ полагали необходимостію.

2) Неправильный установъ и размѣръ фурмъ, которыя до Августа 1840 года оставались въ тѣхъ

же положеніяхъ и размѣрахъ, какъ и при холодномъ дутьѣ.

3) Предубѣжденіе рабочихъ противъ новаго имъ производства.

Бывъ въ Августѣ 1840 года командированъ на Нижнетуринскій заводъ, для производства опытовъ надъ жженіемъ крицъ нагрѣтымъ дутьемъ, нашелъ я горна, сходные съ горнами, употребляемыми при холодномъ дутьѣ, установленные по приказанію Г. Полковника Галляховскаго; но какъ вмѣстѣ съ тѣмъ и фурмы остались неизмѣненными, то желѣзо выходило по большой части сырое, полосы выходили проникнутыя множествомъ пленъ, перемежающихся съ большимъ количествомъ рванинъ, чего доселѣ при самомъ тщательномъ жженіи не возможно было избѣгнуть.

Хотя причины этихъ явленій извѣстны, вѣроятно, всѣмъ, читающимъ иностранныя металлургическія сочиненія; но какъ цѣль сего описанія состоитъ главнѣйше въ томъ, чтобъ передать эти свѣдѣнія Гг. заводчикамъ, или ихъ управляющимъ и прикащикамъ, изъ которыхъ весьма немногіе свѣдущи въ иностранныхъ языкахъ, то, согласно этой цѣли, постараюсь я изъяснить всѣ вновь введенныя правила и причины ихъ съ возможною вѣрностію и простотою.

Площади сопельныхъ и фурменныхъ отверстій должны быть при нагрѣтомъ дутьѣ больше нежели при холодномъ, потому что воздухъ тѣмъ рѣже, чѣмъ температура его возвышеннѣе, и слѣдовательно содержитъ въ себѣ, при одинакихъ объемахъ, менѣе кислорода, разугливающаго чугунъ и поддерживающаго горѣніе, чѣмъ холодный воздухъ; то чтобы, при нагрѣтомъ дутьѣ, пропустить въ горнъ, въ извѣстное время, столько же кислорода, сколько вдувалось прежде при холодномъ дутьѣ, естественно требуется увеличить площади отверстій, изъ которыхъ вдувается въ горнъ воздухъ. Поэтому оставленіе при горячемъ дутьѣ тѣхъ же фурмъ и сопелъ, которыя употреблялись при прежнемъ производствѣ, должно было замедлить горѣніе угля, и тѣмъ уменьшить выковку, производя при этомъ посредственное желѣзо; при меньшемъ же количествѣ воздуха и желѣзо не могло достаточно разуглиться, или, говоря позаводски, не могло дойти до надлежащей мягкости, при чемъ выкованное желѣзо выходило съ большимъ количествомъ значительныхъ рванинъ. Прибавленіе въ этомъ случаѣ большаго количества богатыхъ шлаковъ, окалины и кричныхъ обломковъ, обваливающихся во время обжатія крицы подъ молотомъ, извѣстныхъ здѣсь подъ общимъ именемъ мягкихъ соковъ, не можетъ довести желѣзо до требуемой чистоты, потому что хотя означенныя примѣси, по химическому составу своему, и могутъ довести его до надлежащей доброты, но какъ для равномѣрнаго очищенія и разугливанія чугуна въ этомъ случаѣ потребенъ, во первыхъ, сильный жаръ во всѣхъ частяхъ горна, зависящій отъ сильнаго притока воздуха, поддерживающаго горѣніе, и во вторыхъ, сильная струя воздуха для раздѣленія прибавленныхъ соковъ по всей массѣ жидкорасплавленнаго чугуна, то очевидно, что фурмы и сопла, употреблявшіяся при холодномъ дутьѣ, не пропуская, какъ изложено выше, достаточнаго количества воздуха, при новомъ способѣ негодны. Доказательствомъ этого служили полосы, заключавшія въ одномъ кускѣ множество пленъ и сквозныхъ щелей, перемежающихся съ еще большимъ количествомъ большихъ и малыхъ рванинъ,—признаки чрезвычайно мягкаго и слишкомъ сыраго желѣза въ одномъ кускѣ, происшедшіе отъ неравномѣрнаго разугливанія и очищенія крицъ.

Можетъ быть, нѣкоторые скажутъ, что прибавленіе соковъ производится во время плавки чугуна до ломки, а жженіе перегари послѣ ломки; и часто при прежнемъ способѣ, не смотря на тщательную работу подмастерья, выворачиваютъ изъ горна, вмѣсто большой полукрицы, нѣсколько небольшихъ кусковъ полукрицы, извѣстныхъ на Уральскихъ заводахъ подъ названіемъ паренокъ, которые въ рукахъ опытнаго мастера превращаются въ мягкую крицу. На это я отвѣчу, что для полученія, въ подобныхъ случаяхъ, хорошаго желѣзпотребна сильная струя воздуха, продувающая, или проносящая, какъ говорится, на хвостъ, которая равнымъ образомъ зависитъ отъ количества и силы стремленія вдуваемаго въ горнъ воздуха, чего при новомъ способѣ крицо-жженія и при старыхъ фурмахъ и соплахъ не возможно достигнуть.

Объяснивъ такимъ образомъ, достаточно кажется, необходимость увеличиванія фурменныхъ и сопольныхъ отверстій, приступлю къ самому описанію жженія крицъ нагрѣтымъ дутьемъ

Въ измѣненіи размѣровъ и положенія фурмъ, для успѣшнаго производства работъ, согласовался я съ данными, изложенными въ статьѣ Г. Гиттенъ-Мейстера Вахлера, помѣщенной въ 5-й книжкѣ о дѣйствіи нагрѣтымъ дутьемъ доменныхъ и ваграночныхъ печей и кричныхъ горновъ, изданной Г. Гартманомъ.

Но какъ жженіе крицъ въ Малапанѣ, которое описываетъ Г. Вахлеръ, производится только тремя центнерами ($7\frac{1}{2}$ пудами) чугуна, а при Нижнетуринскомъ заводѣ употреблялось въ жженіе 13 пудовъ; то и размѣры горновъ, а равно и увеличенные, для горячаго дутья, размѣры фурмъ и сопелъ оказались въ Малапанѣ меньше употребляемыхъ въ Нижнетуринскомъ заводѣ при холодномъ дутьѣ, а потому оставалось мнѣ сохранить для вѣрности данную пропорцію между прежними и новыми фурмами и соплами, для чего измѣнилъ я:

Ширину фурмъ вмѣсто $1\frac{1}{2}$ дюйма въ $1\frac{7}{8}$ дюйма.
Вышину фурмъ ——— $1\frac{1}{8}$ — — — $1\frac{1}{4}$ ———
Наклонъ фурмъ въ горнъ 15° — — — 10° ———
Выдвиганіе фурмъ въ горнъ 2 — — — $3\frac{1}{2}$ ———

Размѣры сопелъ равнялись размѣрамъ фурмъ.

Для нагрѣванія воздуха употребляли сначала прямые чугунные ящики, раздѣленные между собою перегородками, между которыми протекалъ воздухъ, измѣненные послѣ въ сводообразные, Г. Полковникомъ Галляховскимъ, повѣшенные, какъ тѣ такъ и другіе, въ 14-ти дюймахъ надъ кричными горнами. Пламя, образующееся въ горнахъ, ударялось въ дно ящиковъ, и растилаясь подъ ними, улетало съ противуположнаго конца въ дымовыя трубы.

Измѣненіе работъ состояло въ слѣдующемъ:

1) Чтобъ чугунъ до ломки въ горну былъ непремѣнно сплавленъ, при чемъ постоянно прибавлять соку, сколько нужно для сгущенія расплавившейся части металла, для того, чтобы въ случаѣ большой сырости въ горну, оказавшейся при ломкѣ, продувать на всемъ духу перегарь, безъ примѣси чугуна, который не только что замедляетъ продувку, но даже, запутываясь иногда въ перегари, остается незамѣтнымъ образомъ нерасплавленнымъ въ полученной полукрицѣ, и въ этомъ видѣ, до такой степени вреденъ, что, расплавившись во время жженія крицы, превращаетъ

мягкую полукрицу въ негодную крицу, или разъѣдая прожилками, дѣлаетъ ее неспособною къ обжатію подъ молотомъ, такъ что крица, повидимому мягкая, распадается на нѣсколько неправильныхъ кусковъ. А какъ при горячемъ дутьѣ чугунъ обыкновенно сырѣе нагараетъ, чѣмъ при прежнемъ способѣ крицожженія, то соблюденіе этого правила чрезвычайно важно и необходимо.

2) Чтобъ обливать водою только по бокамъ распавшійся уголь, отнюдь не прекращая образовавшагося пламени на срединѣ горна, которое прежде нарочно заливали, частію для сбереженія угля отъ безполезнаго горѣнія, частію же для большаго скопленія жара въ глубинѣ горна, служившаго для лучшаго варенія кусковъ и сильнѣйшей продувки перегари. При горячемъ дутьѣ, напротивъ того, сильнѣйшій жаръ въ горну зависитъ отъ степени нагрѣва воздуха, вдуваемаго въ горнъ, который, въ свою очередь, тѣмъ возвышеннѣе, чѣмъ болѣе отъ горна отдѣляется пламени.

3) Чтобъ образовавшійся сокъ выпускать только при жженіи полукрицы, и то только въ такомъ случаѣ, если въ горну мягко нагараетъ; при жженіи же крицы ни сколько не выпускать, что дѣлали прежде, часто для того, чтобы нижняя часть крицы не подопрѣла, то есть будучи уже слишкомъ мягкою, не набрала въ себя много соку, отъ чего образуются въ выдѣланномъ желѣзѣ пле-

ны. При горячемъ дутьѣ, этого обстоятельства нечего опасаться; напротивъ того, оставшійся послѣ крицы въ горну мягкій сокъ способствуетъ къ смѣлѣйшему нажиганію чугуна при слѣдующей смѣнѣ.

Если же, за всѣмъ тѣмъ, вынутая крица окажется сырою, то при слѣдующей смѣнѣ, до насадки чугуна, слѣдуетъ прибавить въ горнъ мягкихъ соковъ или, по неимѣнію ихъ, даже бѣдныхъ, такъ называемыхъ, сырыхъ соковъ, для образованія въ горну мякоти, то есть, чтобы при спусканіи чугуна на дно горна разуглить (сгустить) его до извѣстной степени, какъ можно скорѣе, предохраняя всячески отъ сырости въ горну, то есть: не давать чугуну въ жидкомъ видѣ накапливаться на днѣ горна, при чемъ донная доска почти всегда сгораетъ, а выдѣлка желѣза затрудняется.

Въ этомъ состоятъ до сихъ поръ главнѣйшія правила, необходимыя при нововведенномъ способѣ крицожженія.

Жженіе крицъ производилось, какъ выше сказано, 13 пудами чугуна, большею частію мягкаго, выплавленнаго холоднымъ дутьемъ изъ различныхъ смѣсей магнитныхъ и бурожелѣзныхъ рудъ.

Горючій матеріялъ состоитъ изъ половины сосноваго и половины еловаго, пихтоваго съ малою примѣсью кедроваго угля.

Сила дутья горючаго воздуха равнялась давленію отъ 3-хъ четвертей до 1-го фунта гражданскаго вѣсу, по духомѣру, повсемѣстно на Уралѣ употребляемому.

Степень нагрѣва воздуха простиралась отъ 65 до 185° по стоградусному термометру.

Первыя двѣ недѣли моихъ опытовъ были такъ мало удовлетворительны, что помѣстить ихъ здѣсь значило бы выставить всѣ невыгоды горючаго дутья передъ холоднымъ. Съ 17-го Августа 1840 года, по 14-е Сентября 1840 года, выковано желѣза и употреблено угля:

	Полосоваго шириною 3-хъ дюймовъ, толщиною въ $\frac{1}{2}$ дюйма, по наряду въ Артиллерійское вѣдомство.																		Четырехграннаго въ $1\frac{1}{2}$ дюйма.				И того.		На что употреблено чугуна.		На что употреблено угля.		Употреблено на одинъ пудъ выкованнаго желѣза.			
	№ 1-го безъ пороковъ.		№ 1-го сощелями съ одной стороны.		№ 1-го съ малыми пороками на концахъ принимающіяся съ обсѣчкою.		№ 2-го съ малыми пленами.		№ 2-го съ малыми рванинами.		Бракъ за пленами.		Бракъ за рванинами.		Бракъ за сквозными щелями.		Бракъ за пережегами.		Дѣльнопроварное на дѣло якорей.		Съ рванинами употребляемое на разные заводскіе потребности.								Чугуна.		Угля.	
	пуды.	ф	пуды.	ф.	пуды.	ф.	пуды.	ф.	пуды.	ф.	пуды.	ф.	пуды.	ф.	пуды.	ф.	пуды.	ф.	пуды.	ф.	пуды.	ф.	пуды.	ф.	пуды.	ф.	коробов.	рѣш.	пуды.	фунт.	кор.	рѣш.
1) При приборѣ, нагрѣвавшемся до 65°, 10 смѣнами, въ 86-ть часовъ, при силѣ дутья въ 1-нъ фунтъ, выковано желѣза	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	20	5	30	98	10	130	—	12	6	1	$12\frac{5}{8}$	—	$2\frac{7}{8}$
2) При приборѣ, нагрѣвавшемся до 110° 11 смѣнами, въ 96-ть часовъ, при силѣ дутья въ $\frac{3}{4}$ фунта выковано	47	—	4	30	2	20	—	—	7	30	—	—	3	10	3	5	—	—	40	—	3	30	112	5	142	—	15	4	1	10	—	$3\frac{1}{4}$
3) При двухъ приборахъ, нагрѣвавшихся до 145°. Сработано на обоихъ вмѣстѣ всего 63 смѣны въ 601 часъ, при силѣ дутья въ 1-нъ фунтъ, выковано	120	25	12	20	18	30	82	30	59	25	5	30	10	30	2	30	3	20	264	35	74	5	656	—	810	—	87	21	1	$9\frac{3}{8}$	—	$3\frac{1}{5}$
4) При приборѣ, нагрѣвавшемся до 185°, 7 смѣнами въ 57-мь часовъ, при силѣ дутья въ 1-нъ фунтъ, выковано	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	62	20	14	10	76	30	91	—	7	8	1	$7\frac{3}{8}$	—	$2\frac{1}{4}$
И такъ въ 840 часовъ и 20-ть минутъ выковано желѣза	167	25	17	10	21	10	82	30	67	15	5	30	14	—	5	35	3	20	459	35	97	35	943	5	1173	—	122	15	1	$9\frac{5}{8}$	—	3
Что составитъ въ 72 часа или въ 6-ть рабочихъ дней на 1-го мастера	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	33	100	11	10	$2\frac{1}{2}$				
а 32-мя мастерами, положенными по штатамъ, выкуется въ круглый годъ, или въ 250 рабочихъ дней	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	107766	16	133699	27	13472	4				
Напротивъ того лучшими мастерами холоднымъ дутьемъ на 2-хъ огняхъ въ 582 часа и 20-ть минутъ, при $8\frac{1}{2}$ фунтовъ дутья, изъ тѣхъ же матеріаловъ, выковано	153	30	59	20	19	15	14	10	94	20	15	—	7	—	6	20	—	—	260	25	15	25	646	5	820	—	105	14	1	$10\frac{1}{2}$	—	$3\frac{7}{8}$
Что составитъ въ 72 часа или въ 6-ть рабочихъ дней на 1-го мастера	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	79	32	99	39	12	$11\frac{1}{8}$				
А 32-мя мастерами выкуется въ круглый годъ или 250-ть дней	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	106400	—	133300	—	16618	1				

И такъ нагрѣтымъ дутьемъ, въ сравненіи съ лучшею работою при холодномъ дутьѣ, по Нижнетуринскому заводу, выкуется въ годъ желѣза
болѣе . . . . 1,366 пудовъ 16 фунт.
употребится угля менѣе 3,145 короб. 21 рѣш.
——— чугуна болѣе 399 пудовъ 27 фунт.
А какъ по штатамъ положено 32-мя мастерами выковать въ годъ . . . . 104,000 пудовъ
на это употребить чугуна 146,900 ———
— — ——— угля . 20,041 короб 16 рѣш.
то противъ штата выкуется болѣе . . . . . 3,766 пудовъ 16 фунт.
употребится менѣе угля . 6,569 короб. 12 рѣш.
——— — — чугуна 13,200 пудовъ.

Но не должно ограничиваться показанными здѣсь выгодами, потому что каждое нововведеніе сопряжено съ большими затрудненіями, какъ по предубѣжденію, такъ и по недостатку навыка мастеровъ, необходимаго во всякой работѣ.

Будучи откомандированъ обратно на Серебрянскій заводъ, лишился я средства продолжать опыты, такъ удовлетворительно начавшіеся, но долговременные опыты по этому предмету, произведенные послѣ меня Капитаномъ Рашетомъ, на Нижнетуринскомъ и Верхнебаранчинскомъ заводахъ, подъ руководствомъ Полковника Галляховскаго, убѣдили наконецъ въ истинной пользѣ нагрѣтаго дутья, слѣдствіемъ чего было введеніе новаго способа крицожженія на всѣхъ горнахъ железоковательныхъ заводовъ, Гороблагодатскаго округа, начавшагося съ 26-го Іюня 1841 года.

Познакомившись съ дѣйствіемъ нагрѣтаго дутья въ Нижнетуринскомъ заводѣ, принялъ я особенное участіе при введеніи его на Серебрянскомъ заводѣ.

Способъ нагрѣванія воздуха производится уже не въ чугунныхъ ящикахъ съ перегородками, неудобныхъ для отливки, а въ трубѣ a, образъ соединенія которой съ трубами b и c виденъ на чертежѣ. Вышина ея надъ фурмою должна быть такая, чтобы удобно было выворачивать полукрицы или вынимать крицы, для чего при Серебрянскомъ заводѣ, употребляющемъ на крицу 12 пудъ чугуна, разстояніе между трубою a и фурмою равняется 14-ти дюймамъ. Для большаго нагрѣванія трубы выведенъ надъ нею сводъ, отстоящій отъ трубы a на 6-ть вершковъ, причемъ пламя, ударяясь въ сводъ, отражается обратно на трубу и окружаетъ ее такимъ образомъ, около фурмы, со всѣхъ сторонъ; но чтобы дыму и искрамъ дать правильное направленіе въ дымовую трубу, то задній конецъ трубы a поднятъ противу передняго конца на 4-ре вершка, согласно чего поднятъ и самый сводъ. Но какъ не смотря на это, пламя, отражаясь отъ своду, выходило въ бока на рабочую сторону и производило нестерпимый жаръ безпрерывно работающимъ въ горну подмастерьямъ, то, по просьбамъ ихъ, должно было въ скоромъ времемени выломать отверстіе въ сводѣ, надъ самою фурмою, отъ чего большая часть пламени терялась безвозвратно, а остальная недостаточна была для нагрѣва воздуха до надлежащей степени. Почему первѣйшею моею заботою было предохранить рабочихъ отъ вліянія сильнаго жара, не пропуская пламени въ означенное отверстіе.

Лучшимъ средствомъ для отвращенія этого неудобства оказалось пониженіе передней стѣны кричнаго горна, такъ что между сю и шесточною доскою осталось только 10 вершковъ разстоянія; а чтобы ломомъ можно было работать въ горну, то стѣнку выломали наклонно, какъ видно на чертежѣ; отверстіе же въ сводѣ задѣлали. Это измѣненіе, освободивъ рабочихъ отъ дѣйствія пламени, казалось имъ сначала неудобнымъ для насадки чугуна и насыпки угля; но какъ во всякой работѣ много зависитъ отъ привычки, то и здѣсь привычка взяла верхъ, и рабочіе говорятъ, что они, въ настоящее время, менѣе терпятъ отъ жару, нежели прежде при холодномъ дутьѣ.

Сверхъ того замѣтивъ еще прежде изъ опытовъ на Нижнетуринскомъ заводѣ, что разгорѣвшія фурмы часто успѣшнѣе дѣйствовали вновь поставленныхъ, причемъ нижняя кромка ихъ (или губа) нѣсколько сгорѣла, отъ чего ширина фурмы дѣлалась больше, пробовалъ я напередъ поставить фурму:

Шириною въ . . . . 2 дюйма.
Вышиною — . . . . $1\frac{1}{8}$ — —
Подрѣзавъ нижнюю кромку на . . . . $\frac{3}{4}$ — —
Наклонивъ фурму въ горнъ — . . . . 6°
Выставивъ ее въ горнъ . . . . 3 дюйма.

При этомъ оказалось, что вары поспѣваютъ нѣсколько скорѣе, воздухъ, расходясь шире въ горну, не ударялъ съ такою силою въ одно мѣсто, и не раздроблялъ такъ угля, какъ фурмы, поставленныя на манеръ Нижнетуринскихъ.

Слѣдствіемъ чего было:

1) Большая выковка.

2) Меньшее употребленіе угля на извѣстное количество желѣза; въ качествѣ желѣза не замѣтно было ни какой разницы.

При фурмѣ:

Шириною въ . . . . $2\frac{1}{8}$ дюйма.
Вышиною — . . . . $1\frac{1}{8}$ — —
Съ подрѣзью нижней кромки . . . . $\frac{3}{4}$ — —
Наклоненной въ горнъ на . . . . 7° — —
и Выставленной въ горнъ на . . . . . $2\frac{1}{2}$ — —(*)
Оказалось въ сравненіи съ фурмою въ . 2 — —
и проч.

(*) Выставленныя же далѣе въ горнъ слишкомъ скоро сгорали.

1) Что вары поспѣвали скорѣе и куски нагрѣвались шире.

2) Чугунъ сгоралъ скорѣе, но требовалъ для разугливанія болѣе шлаку, нежели предъидущая фурма, отъ чего изъ того же количества чугуна получалось болѣе желѣза.

3) Меньшее употребленіе угля на извѣстное количество желѣза.

4) Большая выковка.

5) Желѣзо на концахъ выходило со рванинами, что зависѣло повидимому отъ того, что чугунъ слишкомъ скоро плавился, при чемъ хотя и приняты были всѣ мѣры для очищенія чугуна; но какъ работа вся вообще шла гораздо скорѣе, нежели при предъидущихъ фурмахъ, то стараніе мастеровъ не совсѣмъ удавалось.

Почему счелъ я необходимымъ, чтобы не уменьшая количества вдуваемаго воздуха, дабы не уменьшить тѣмъ выковку, разбить струю его такимъ образомъ, чтобы чугунъ плавился равномѣрнѣе, а вареніе кусковъ шло бы съ одинакимъ успѣхомъ.

Для этого измѣнилъ я видъ фурменнаго глаза, сдѣлавъ его шириною въ $2\frac{1}{4}$ дюйма, а вышиною въ 1-нъ дюймъ, чтобы кусокъ, положенный передъ фурмою, накаливался шире, при чемъ выигрывается въ ширину то, что теряется въ вышину, а чугунъ плавился бы тише, но по всему боку, всунутому въ въ горнъ, для того, чтобы имѣть время разуглить его нѣсколько, какъ до плавки, кислородомъ воздушной струи, влiянiю которой подверженъ онъ, при широкой фурмѣ, болѣе чѣмъ при предъидущей, такъ и во время плавки, до опусканiя его въ горнъ, прибавленiемъ мягкихъ соковъ, насыпаемыхъ на самый край всунутаго въ горнъ чугуна, которые при этой фурмѣ, по большему влiянiю на нихъ воздуха, будучи скорѣе сплавлены, нежели при прежней, легче смѣшиваются съ чугуномъ и превращаютъ его въ густую полуразугленную массу, которая, по спусканiи въ горнъ, превращается или въ мелкiе куски, называемые перегарью, или разуглившись болѣе, образуютъ куски, вѣсомъ нерѣдко отъ 20-ти фунтовъ до $1\frac{1}{2}$ пуда, называемые жуками, что при употребленiи чугуна худыхъ качествъ чрезвычайно важно.

Сверхъ того измѣненiе фурмы послужило бы къ сбереженiю угля, потому что, во первыхъ, струя воздуха, разстилаясь равномѣрно по горну, не бьетъ съ такимъ стремленiемъ въ горючiй матерiялъ, что при употребленiи пихтоваго угля, легко раздробляющагося передъ фурмою, чрезвычайно важно; и во вторыхъ, не попадая въ горну такъ высоко, какъ при высокихъ фурмахъ, предохраняетъ уголь, покрывающiй куски, отъ излишнесильнаго горѣнiя. А чтобы облегчить разугливанiе чугуна, то подрѣзъ нижней кромки сдѣлана, вмѣсто $\frac{3}{5}$, на $\frac{1}{2}$ дюйма, такъ что при новомъ установѣ фурмы, струя воздуха не такъ далеко расходится отъ горизонтальной линіи, проведенной отъ нижней кромки фурмы, какъ прежде, но раздробляется болѣе въ ширину горна.

Глазъ сопла равняется глазу фурмы.

Ожиданная мною польза отъ широкой фурмы оказалась и на самомъ дѣлѣ, потому что, не смотря на грязность чугуна, занесеннаго бывшимъ наводненіемъ, множествомъ глины, песку и кварцевыхъ галекъ, не смотря на худое качество чугуна, попадавшагося часто гнѣздами въ полѣнницахъ хорошаго чугуна, отъ чего происходило, нѣсколько разъ 20-ть фунтовъ угару на 1-нъ пудъ желѣза, выкованный металлъ выходилъ всегда хорошихъ качествъ и въ особенности отличался мягкостію, а угля сгорало только отъ 3-хъ до $3\frac{1}{2}$ и рѣдко до 4 рѣшетокъ на одинъ пудъ выкованнаго желѣза, тогда какъ при холодномъ дутьѣ, на это количество, при подобныхъ чугунахъ, выходило угля всегда отъ 5-ти до $6\frac{2}{3}$ рѣшетокъ, а выкованное желѣзо было всегда весьма посредственныхъ качествъ.

Уголь, употребленный на жженіе, оказался, по генеральной пробѣ, состоящимъ.

Изъ $5\frac{1}{2}$ частей пихтоваго угля
—— $3\frac{1}{2}$ ——— еловаго . ——
—— 1 части сосноваго, съ примѣсью 1 рѣшетки березоваго угля.

*

Чугунъ употреблялся большею частію мягкій, въ видѣ свинокъ и баласта, съ малою примѣсью бѣлаго досчатаго чугуна, замаранный какъ этотъ, такъ и другой, пескомъ и иломъ, по вышеозначенной причинѣ, отъ чего самаго произошло и смѣшеніе въ одной полѣнницѣ разныхъ качествъ чугуна.

Упругость вдуваемаго горячаго воздуха равнялась у трубы Ѣ давленію 1-го фута, по извѣстному уже духомѣру.

Степень нагрѣва воздуха простиралась не выше 90° по стоградусному термометру; температура слишкомъ недостаточная, для достиженія лучшихъ результатовъ, требующихъ, какъ видно изъ иностранныхъ описаній (*), температуры среднимъ числомъ отъ 150 до 200° по термометру Реомюра, что замѣчено и мною изъ опытовъ на Нижнетуринскомъ заводѣ, которые при 185° по Цельсіусу дали лучшіе результаты. Но не смотря на всѣ вышеозначенныя неудобства и недостатки и несмотря на 2-хъ недѣльную постоянную сырую погоду, въ Сентябрѣ сего года, 300 поденьщинами выковано:

(*) Помѣщенныхъ въ 5-й книжкѣ о дѣйствіи горячимъ дутьемъ доменныхъ и вагрaночныхъ печей, кричныхъ и кузничныхъ горновъ, изданной Г. Гартманомъ и въ сочинении Гг. Леблана и Валтера, переведенное имъ же.

	№ 1-го Безъ пороковъ.		Дѣльнопроварнаго на дѣло якорей.		№ 2-го Съ сквозными щелями и пленами.		№ 2-го Съ малыми равнинами и пережегами.		Расковка.		И того.		На то употреблено.				И такъ на одинъ пудъ выкованнаго металла обходится.		
													Чугуна.		Угля.		Чугуна.		Угля.
	пуды.	фунт.	пуды.	фунт.	пуды.	фунт.	пуды.	фунт.	пуды.	фунт.	пуды.	фунт.	пуды.	фунт.	коробов.	рѣш.	пуды.	фунт.	рѣш.
Желѣза полосоваго:																			
Шириною 4$\frac{1}{2}$ толщиною $\frac{1}{2}$ дюйма	1566	—	—	—	189	15	64	—	6	—	1825	15							
——— 3 ——— $\frac{3}{4}$ — —	983	10	36	—	132	—	44	30	—	—	1176								
——— 3 ——— $\frac{1}{2}$ — —	497	—	244	10	110	—	40	15	—	—	891	25							
——— отъ 1$\frac{1}{2}$ до 1$\frac{1}{4}$ — —	200	30	373	30	—	—	—	—	—	—	574	20							
Осьмиграннаго:																			
Толщиною въ 1$\frac{5}{8}$ дюйма	161	20	—	—	12	—	4	—	—	—	177	20							
И того . .	3388	20	654	—	443	15	153	5	6	—	4645	—	5652	—	602	8	1	8$\frac{5}{8}$	3$\frac{1}{8}$
Что составитъ въ 6-ть рабочихъ дней на 1-го мастера . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	92	36							
а въ 250-тъ на 36-ть мастеровъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	139345	—	169553	36	18078	7			
Тогда какъ въ Маѣ 1841 года, въ сухую погоду, изъ чистаго чугуна, при удобнѣйшихъ сортахъ желѣза обошлось на 1-го мастера въ 6-ть рабочихъ дней	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	79	23	—	—	—	—	1	13$\frac{1}{4}$	4$\frac{1}{8}$
Въ 250-тъ дней на 36-ть мастеровъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	119390	—	158937	27	20520	3			
И такъ противъ этого соображенія выкуется горячимъ дутьемъ болѣе	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19955								
Употребится угля менѣе	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2441	20			
Употребится чугуна болѣе	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10616	9					

Одинъ коробъ равняется мѣрою 69,6 кубическимъ футамъ, вѣсомъ 18-ти пудамъ и 12-ти фунтамъ (годовалаго угля).

Одна рѣшетка равняется $\frac{1}{24}$ части короба.

Къ 8-му листу Горн. Журн. Кн. VI. 1842.

Если къ этому прибавить, что въ срединѣ последней недѣли, провалились на двухъ горнахъ своды, надъ трубами, отъ чего воздухъ нагрѣвался худо, выковка уменьшилась, а желѣзо выходило худшихъ противъ прежняго качествъ, и что на 3 горнахъ случился въ теченіе недѣли перестановъ горновыхъ досокъ, что также замедляетъ выковку; то можно утвердительно сказать, что при горячемъ дутьѣ и при такомъ маломъ количествѣ тонкихъ сортовъ желѣза, худшихъ результатовъ нельзя ожидать, которые напротивъ того, при нѣкоторыхъ измѣненіяхъ въ воздухонагрѣвательномъ аппаратѣ, необходимо должны улучшиться.

Во первыхъ, должно уменьшить разстояніе между сводомъ и трубою *а*, что замѣчено при перекладкѣ провалившихся сводовъ, которые, будучи опущены 2-мя вершками ниже прежняго, возвысили температуру въ трубахъ до 150°.

Во вторыхъ, какъ по мѣрѣ сгоранія свода, попадаетъ въ горнъ много кирпича и въ особенности глины, которые естественно должны, или превращаясь въ шлакъ, увеличить угаръ металла, или оставаясь въ своемъ видѣ запутанными въ крицѣ, вредить качеству желѣза; то, во избѣжаніе этого неудобства, лучше кажется сдѣлать надъ трубами чугунные своды, толщиною отъ $2\frac{1}{2}$ до 3-хъ дюймовъ, которые для сохраненія тепла покрыть рядомъ кирпичей.

Но какъ бы ни были велики выгоды, ожидаемыя отъ разныхъ улучшеній этого аппарата, то все таки нельзя надѣяться, чтобы результаты ихъ могли сравниться съ результатами при, такъ называемыхъ, Лауфенскихъ печахъ, описанныхъ въ 1840 году, въ № 12 Горнаго Журнала, Штабсъ-Капитаномъ Іоссой, употребляемыхъ въ настоящее время во многихъ Виртембергскихъ и Рейнскихъ заводахъ, гдѣ на 100 Баденскихъ фунтовъ желѣза употребляется угля 10 кубическихъ футовъ Баденской же мѣры, тогда какъ прежде на этихъ же заводахъ, при горячемъ дутьѣ, безъ предварительнаго накаливанія чугуна и кричныхъ кусковъ, употреблялось на 100 фунтовъ желѣза 30 кубическихъ футовъ угля, слѣдовательно отъ одного предварительнаго накаливанія металла сбережено $\frac{6\frac{1}{2}}{10}$ частей горючаго матеріяла, а въ Серебрянскомъ заводѣ, на 139,345 пудовъ желѣза употреблялось бы при Лауфенскихъ печахъ 6,327 коробовъ и 8 рѣшетокъ угля, что составило бы сбереженія противъ вышевыведенной таблицы, 11,750 коробовъ и 23 рѣшетки. Постройка Лауфенской печи стоитъ Въ Германіи отъ 200 до 230 талеровъ; кто не согласится пожертвовать такими маловажными расходами, для пріобрѣтенія хотя половины изъ вышепрописанныхъ выгодъ?

ИЗЪЯСНЕНІЕ ЧЕРТЕЖА.

Фигура 1-я представляетъ поперечный разрѣзъ кричнаго горна съ воздухонагрѣвательнымъ приборомъ, по линіи A B, фигура 2.

Фигура 2-я представляетъ продольный разрѣзъ по линіи C D, фигура 1-я (*).

Фигура 3-я представляетъ горизонтальный разрѣзъ по линіи E F, фигура 2-я.

a a, фигуры 1, 2 и 3, воздухонагрѣвательныя трубы. Внутренній діаметръ ея $7\frac{3}{8}$ дюймовъ.

Толщина стѣнъ ея . . . . $\frac{3}{4}$ — —

Длина отъ фурменной стѣны
до внутренней части изгиба . $47\frac{1}{4}$ — —

b, фигуры 2 и 3, труба, доставляющая холодный воздухъ въ трубу *a*.

c, фигуры 2 и 3, труба, доставляющая нагрѣтый воздухъ въ горнъ.

d, фигуры 2 и 3, костыль, отлитой вмѣстѣ съ трубою.

e, фигуры 2 и 3, желѣзная перекладина, вдѣлан-

(*) Для большей ясности причерчены здѣсь воздухопроводный столбъ и шесточная доска.

ная въ стѣну, на которой, помощію желѣзной связи (*), виситъ задній конецъ трубы *a*.

f, фигуры 1 и 2, пустое пространство, подъ донною доскою.

g, фигуры 1 и 2, труба, въ которую наливается вода, протекающая въ пространство *f*, гдѣ охладивъ донную доску и превратившись въ паръ, выходитъ въ трубу *h*.

i, фигуры 2 и 3, запоръ въ воздухопроводномъ столбѣ, для произвольнаго уравниванія дутья.

k, фигуры 1 и 2, боковая горновая доска, повышенная на 14-ть вершковъ для лучшаго сгруживанія угля (для сбережи угля).

l, фигура 1, чугунная доска, поддерживающая переднюю, пониженную стѣнку.

m, фигура 1, чугунная доска съ закрайкомъ, на которую устанавливаютъ наковальни, служащія вмѣсто передней боковой доски.

Прочія части видны изъ чертежа.

Вышина горна		$17\frac{1}{2}$	дюймовъ.
Ширина	вверху	$33\frac{1}{4}$	— — —
	внизу	$29\frac{3}{4}$	— — —
Длина	вверху	$40\frac{1}{4}$	— — —
	внизу	35	— — —

Площадь отверстія, сквозь которое проходитъ воздухъ въ духомѣръ, равняется 1,1304 квадратнымъ дюймамъ.

(*) Задѣвающей за костыль *d*.

IV.

СМѢСЬ.

1.

О мѣсторожденіи каменнаго угля близъ Иркутска.

(Изъ донесенія Г. Поручика Дейхмана).

Пластъ каменнаго угля, открытаго нынѣ въ шести верстахъ выше Тельминской фабрики, въ обрывѣ праваго берега Ангары, несомнѣнно составляетъ звѣно каменноугольной формаціи, обнажающейся, сколько извѣстно, во многихъ мѣстахъ этого берега, начиная отъ Байкала до Иркутскаго соловареннаго завода, а вѣроятно и далѣе. Уголь здѣсь лежитъ, повидимому горизонтально, выше обыкновеннаго стоянія рѣки на 10-ть футовъ; имѣетъ до 21 дюйма въ толщину; вообще ровенъ въ составѣ; дробится на кубическіе куски; не заключаетъ ни сѣрнаго колчедана, ни сѣрнистаго налета и не сухъ; покрытъ онъ рыжимъ песчаникомъ (съ неявственными оттисками растеній), достигающимъ мѣстами до 20-ти саженъ въ толщину, и заключающимъ прослойки угля, конгломерата и глины. Простираніе каменноугольнаго пласта въ длину (кромѣ 75 саженъ обнажившихся по берегу) и ширину хотя еще не изслѣдовано, но о первомъ, судя по обломкамъ угля, находимаго въ береговой замыви на большомъ протяженіи, можно почти положительно заключить, что оно благонадежно. Выгаровъ, обнаруживаемыхъ обыкновенно котловинами и измѣненіемъ лежащаго на углѣ песчаника, не видно, и слѣдовательно можно полагать, что уголь подземнымъ пожарамъ не подвергался. Лежитъ онъ на сланцеватой глинѣ, постепенно переходящей въ глинистый сланецъ. Физическія свойства его: цвѣтъ черный, отчасти чернобурый, сложеніе скрытно мелколистоватое, блескъ смолистый; изломъ плоскораковистый, черта черная, лоснящаяся, горитъ живымъ бѣлымъ пламенемъ и по сгораніи оставляетъ 10% золы.

Развѣдка угольнаго пласта можетъ быть здѣсь расположена съ *большимъ удобствомъ изъ двухъ падей шурфами*, а достигнувъ пласта, продольными и поперечными штреками, чрезъ что образуются кварталы для послѣдовательной выемки. При такой работѣ должно ожидать нѣкоторыхъ препятствій, именно: отъ рыхлости песчаника и притока внутреннихъ водъ; но перваго бояться нечего, если штреки поведутся сводообразно и при томъ песчаникъ внутри горы долженъ быть вязче, чѣмъ видимый теперь наружный, уже вывѣтрѣлый; второе можетъ быть предупреждено расположеніемъ подошвы штрека.

За тѣмъ предстоитъ на разрѣшеніе вопросъ о предметахъ употребленія новооткрытаго угля. Въ иномъ округѣ такое открытіе оживило бы дѣятельность цѣлаго края и могло бы развить совсѣмъ новыя отрасли промышленности; но здѣсь пока должно ограничиться употребленіемъ каменнаго угля при одномъ солевареніи, съ приличнымъ преобразованіемъ нынѣшней операціи его, къ чему теперь есть немаловажныя удобства, по случаю опытовъ, производимыхъ Г. Инженеръ-Подполковникомъ Мевіусомъ, солеваренія въ такъ называемой бѣлой варницѣ. Тутъ докажется, можетъ быть, что въ замѣнъ истребляемыхъ лѣсовъ, мѣстная почва земли предлагаетъ теперь новое топливо и оно должно послужить къ усовершенствованію такого производства, которое за предвидимымъ недостаткомъ въ дровахъ должно было со временемъ сильно ослабѣть. Сверхъ того, говоря о выгодахъ употребленія каменнаго угля въ бѣлой варницѣ, должно принимать за единицу сравненія не колотыя дрова и не елтыши, а хвою, сучья и мелкій кустарникъ, которые съ пользою одинаково могутъ быть употреблены на бѣлой варницѣ.

2.

Свѣдѣнія о Вѣнской пушечносверильной фабрикѣ (съ чертежемъ).

(Г. Штабсъ-Капитана Моисеева).

Сверильная фабрика, находящаяся въ разстояніи $\frac{1}{2}$ часа пути отъ литейнаго завода, устроена Г. Рейхенбахомъ, и заключаетъ, кромѣ машины для обтачиванія цапфъ, еще три станка для сверленія и обтачиванія пушекъ. На учрежденіе сего заведенія пожертвованы огромныя суммы: однѣ машины въ немъ стоятъ 170,000 Австрійскихъ гульденовъ, или около 105,000 рублей серебромъ.

Для удобнѣйшаго управленія скоростію хода сверильныхъ станковъ и машины для обтачиванія цапфъ, каждый изъ первыхъ, равно какъ и послѣдняя машина, имѣютъ особенныя водоналивныя колеса въ $10\frac{1}{6}$ футовъ вышины и 3 фута въ разносѣ. Различныя части этихъ колесъ отлиты изъ чугуна, но лопатки сдѣланы изъ мѣди, а валъ изъ желѣза.

Цилиндръ на валѣ состоитъ изъ трехъ частей: двухъ крайнихъ *a* и средней *b*. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ онѣ сходятся, находятся закрайны или поля *c*, кои служатъ для соединенія сихъ частей, и для укрѣпленія на валѣ спицъ или рукоятей *d*.

Каждая лопатка съ принадлежащею ей частію колеса образуетъ ящикъ, который къ нащечинамъ прикрѣпляется винтами. Для вѣрнѣйшаго установленія колеса сдѣланъ при стулѣ *e* особенный механизмъ.

Важное неудобство для дѣйствія сихъ колесъ состоитъ въ частомъ измѣненіи высоты горизонта наливной воды въ каналѣ.

Тѣ изъ становъ (Ständer), на которыхъ лежитъ валъ колеса, отлиты изъ чугуна, всѣ же прочіе сдѣланы изъ мѣди.

Орудіе располагается горизонтально и винградомъ утверждается непосредственно въ коробкѣ *c'*, находящейся на валѣ колеса, тогда какъ дульная часть, противулежащая сверлу, покоится въ особенномъ станѣ B.

Третій станъ *C* служитъ для помѣщенія и движенія сверла.

Каждая сверильная машина имѣетъ свои, собственно только ей принадлежащіе, станы.

A изображаетъ станъ, поддерживающій валъ колеса съ коробкою *c'*. Чертежъ показываетъ также и формы сей коробки, въ коей винтами *ii* укрѣпляется винградъ пушки. Чтобы эти винты не могли отходить, утверждаютъ ихъ еще гайками *k*.

Этотъ станъ, равно какъ и другіе, установленъ на большихъ камняхъ, состоящихъ изъ песчаника, и укрѣпленъ въ нихъ винтами.

B. На обоихъ концахъ желѣзнаго нажима *a* находятся три винта, изъ коихъ два *α* служатъ собственно для укрѣпленія нажима къ стану, а третій винтъ *β* для управленія положеніемъ этого нажима противу поверхности стана. Чрезъ нажимъ пропущены двѣ желѣзныя доски, прижимаемыя къ орудію помощію винтовъ *γ*, которые боковыми винтами *b* удерживаются въ данномъ имъ положеніи. Нижніе два винта *ii* упираются въ подушку *h*, и служатъ для подниманія или опусканія пушки при установленіи оной; эти винты удерживаются въ данномъ положеніи также контравинтами. Помощію нажима, съ находящеюся въ немъ частію *l*, и упомянутыхъ четырехъ винтовъ, орудію дается надлежащее положеніе въ станѣ.

При одной сверильной машинѣ, назначенной для чугунныхъ орудій, находится еще устройство для перемѣны скорости при сверленіи мортиръ большаго калибра, и при обтачиваніи той части, которая заключена въ станѣ.

C. Горизонтальное движеніе сверла производится рукою посредствомъ крестовиднаго рычага. Въ станѣ лежатъ два винта *b′*, которые, помощію трехъ зубчатыхъ колесъ, соединены съ шестернею *d* на оси крестоваго рычага. Обѣ гайки находятся въ части *f*, которая двигается впередъ вмѣстѣ съ укрѣпленнымъ въ ней сверломъ.

Для устраненія шатанія сверла, утверждаютъ его еще въ двухъ мѣстахъ стана. Наложенные мѣдные нажимы уменьшаютъ въ тѣхъ мѣстахъ треніе, и препятствуютъ сдвиганію сверла съ даннаго ему направленія. Нажимы *pp*, прикрѣпленные винтами, слегка надавливаютъ сверло къ подушкамъ; помощію гаекъ *n* и *m*, ихъ можно устанавливать выше или ниже, и плотно прижимать къ стану.

g' желѣзная связь для соединенія вложенныхъ винтовыхъ жатокъ, которыя сверху удерживаются досками *o*, прикрѣпленными пятью винтами къ части *f*.

На обѣихъ сторонахъ каждой сверильной машины въ каменныхъ фундаментахъ, скрѣпленныхъ желѣзными полосами, находятся пазы около 5-ти дюймовъ ширины и 2-хъ футовъ глубины, въ которыхъ станы утверждены винтами. Это скрѣпленіе даетъ возможность располагать станы въ большемъ или меньшемъ отдаленіи одинъ отъ другаго, смотря по длинѣ высверливаемаго орудія.

Станы подвигаютъ ломами, подставляя ихъ подъ цилиндрическіе выступы *δ*.

Для отвращенія сдвиганія становъ въ сторону, сдѣланы на нижней сторонѣ оныхъ карнизы *q*, входящіе въ соотвѣтствующія имъ углубленія въ фундаментѣ.

При сверленіи чугунныхъ пушекъ обыкновенно употребляютъ 3, а при мѣдныхъ только 2 бура. Чтобы стальные бруски сохранить отъ ломкости и скораго притупленія при сверленіи чугунныхъ орудій, смазываютъ смѣсью мыльной воды съ масломъ, которую наливаютъ въ коробку, находящуюся при сверлѣ; жидкость эта вытекаетъ по каплямъ чрезъ небольшое отверстіе, сдѣланное въ коробкѣ.

Для удобнѣйшаго выбрасыванія стружекъ, при первомъ сверленіи употребляется полукруглое сверло, дѣйствующее только противу вертикальной плоскости канала, такъ что стружки собираются въ нижней части высверленнаго пространства, откуда онѣ потомъ уже легко выбрасываются въ подставленный ящикъ. Сглаживаніе канала производится помощію обыкновеннаго гладильнаго сверла.

Упомянутое полукруглое сверло употребляется постоянно при чугунныхъ орудіяхъ, но при сверленіи мѣдныхъ орудій чаще пользуются остроконечнымъ сверломъ. Вообще лучшими сверлами почитаются тѣ, у коихъ стальные бруски сверху имѣютъ скошенную поверхность.

Водяныя колеса, при достаточной высотѣ воды, въ каналѣ, дѣлаютъ при свободномъ ходѣ 20-ть оборотовъ, при сверленіи мѣдныхъ орудій 15-ть, а при сверленіи чугунныхъ 12-ть оборотовъ въ минуту; съ этою же скоростію обращаются и орудія около своихъ осей.

Сверленіе 18-ти-фунтовой чугунной пушки продолжается 60 часовъ, а сверленіе мѣдной 6-ти-фунтовой пушки, имѣющей каналъ 5-ть футовъ длины и 3 дюйма въ діаметрѣ, совершается въ 30-ть часовъ.

Машина для обтачиванія цапфъ состоитъ изъ слѣдующихъ частей: *A* главный станъ, плотно привинченный къ фундаменту; *B* сани, приводимыя въ движеніе рукою посредствомъ безконечнаго винта и системы зубчатыхъ колесъ. Эти сани, помощію четырехъ нащечинъ съ закраинами *aa*, захватываютъ мѣдныя доски *pp*, привинченныя къ нижней части главнаго стана. *C* станъ, утвержденный на саняхъ *B*; посредствомъ горизонтальныхъ и вертикальныхъ винтовъ *qq* и *rr*, ему можно также сообщать движеніе; *i* доска, поддерживающая обѣ подушки, въ которыя (по укрѣпленіи винтами досокъ *f* съ соотвѣтствующими вырѣзами для цапфъ *s*) кладется пушка. *W* нажимъ, который помощію четырехъ винтовъ *y* надавливается къ пушкѣ для удержанія ея въ данномъ положеніи.

Если орудіе для обтачиванія цапфъ приведено уже въ настоящее положеніе, то весь станъ *C* на саняхъ подвигаютъ впередъ къ коробкѣ, утвержденной на валѣ водянаго колеса, и потомъ находящіеся въ ней стальные бруски (рѣзцы) винтами регулируютъ посредствомъ калибернаго цилиндра, который вставляютъ въ углубленіе, высверленное въ коробкѣ, по направленію продолженной оси вала колеса.

3.

Описаніе Рейхенбаховскихъ печей для обугливанія дровъ и полученія древеснаго уксуса.

(Г. Штабсъ-Капитана Моисеева).

Для дѣйствія доменныхъ и кричныхъ горновъ на желѣзодѣлательномъ заводѣ Бланско (въ Моравіи), принадлежащемъ Графу Салму, употребляютъ частію твердый, частію мягкій уголь. Обугливаніе мягкаго дерева (ели и пихты) производится въ стоячихъ кучахъ, подобно тому, какъ и въ Герсдорфѣ въ Саксоніи. Обугливаніе же твердаго дерева, преимущественно буковаго, совершается въ большихъ печахъ, коихъ описаніе составляетъ предметъ этой статьи.

Въ разстояніи одного часа пути отъ Бланско, въ долинѣ Пунква, лежитъ небольшая деревня

Эрнсталь, въ которой находятся огромная свинцовосахарная фабрика и упомянутыя углевыжигательныя печи, устроенныя Г. Рейхенбахомъ.

Въ Эрнсталѣ попеременно дѣйствуютъ три углевыжигательныя печи, изъ коихъ двѣ стараго и одна новаго устройства. Вниманіе наше было обращено особенно на устройство первыхъ, ибо результаты дѣйствія новой печи были несовершенно удовлетворительны. О главномъ различіи формы сихъ печей будетъ упомянуто въ послѣдствіи.

Печи снаружи походятъ на одноэтажный, небольшой домъ съ круглою кровлею. Наружныя стѣны ихъ, въ 4 фута толщины, складенныя изъ бутоваго камня, образуютъ продолговатое четырехъугольное пространство, въ коемъ находятся четыре внутреннихъ стѣны, въ 1 футъ толщиною, складенныя изъ кирпича. Промежутокъ между наружными и внутренними стѣнами наполненъ слоемъ песка, въ 12 дюймовъ толщиною.

Внѣшняя стѣна, около 12-ти локтей вышиною, снаружи скрѣплена большими деревянными брусьями, а со внутреннею стѣною соединена желѣзными связями съ баутами. Послѣднія должно разсматривать, какъ необходимое зло при устройствѣ печей, потому что уксусокислые пары сильно разъѣдаютъ желѣзо, отчего эти связи надобно часто перемѣнять. Сверхъ того спаи между стѣнами и связями должно безпрестанно замазывать, ибо въ тѣхъ мѣстахъ часто образуются отверстія, чрезъ кои отдѣляются пары во время дѣйствія печи; а при охлажденіи ея, когда доступъ атмосфернаго воздуха во внутренность стараются вовсе прекратить, чрезъ нихъ онъ легко можетъ открывать себѣ путь.

Въ двойной четырехугольной стѣнѣ печи сдѣлано нѣсколько отверстій. Средина обѣихъ узкихъ сторонъ пробита около двухъ футовъ надъ подомъ печи, до вышины 8-ми футовъ отъ поверхности почвы. Образованныя такимъ родомъ отверстія, въ 6-ть футовъ вышиною и 3 фута шириною, служатъ для выгребанія угля и для кладки дровъ въ печь. Во время обугливанія, эти окна запираются желѣзными дверцами, и закрываются еще деревянными досками. Промежутокъ между дверцами и заборомъ плотно набивается пескомъ, для отвращенія доступа воздуха во внутренность печи. Кромѣ упомянутыхъ двухъ отверстій для выгребанія угля, въ печной стѣнѣ находятся еще два, образуемыя устьями сгустительнаго канала (конденсатора). Эти устья имѣютъ продолговатый четырехугольный видъ, и проходятъ чрезъ стѣны печи, съ длинной стороны ея, по двумъ діагонально расположеннымъ угламъ. Самый нижній край дымоотводнаго устья или канала внутри приходится на одномъ горизонтѣ съ печнымъ подомъ, откуда этотъ каналъ идетъ чрезъ стѣну съ такимъ паденіемъ, что предъ печью нижній край его встрѣчаетъ полъ сгустительнаго канала въ трехъ футахъ подъ печнымъ подомъ.

Наконецъ, говоря объ устройствѣ печи, должно упомянуть еще о внутренней верхней части ея. Потолокъ состоитъ изъ большихъ чугунныхъ плитъ, поддерживаемыхъ желѣзными полосами, которыя верхними концами прикрѣплены къ стропиламъ кровли. Для закрытія щелей въ спаяхъ, потолокъ покрытъ мелкимъ пескомъ.

Нагрѣваніе печнаго пространства производится особеннымъ топливомъ, сожигаемымъ въ двухъ чугунныхъ трубахъ.

Одна изъ этихъ трубъ, вступая въ печь около $1\frac{1}{2}$ фута отъ внутренней стѣны и въ 5-ти футахъ надъ поверхностію почвы, идетъ въ прямомъ горизонтальномъ направленіи къ противуположной узкой сторонѣ печи, и не доходя до оной около одного фута, загибается подъ прямымъ угломъ, и въ вертикальномъ направленіи достигаетъ вышины 8-ми футовъ, потомъ опять поворачиваетъ назадъ, и продолжаясь въ прямомъ положеніи, параллельно съ нижнимъ колѣномъ, выходитъ наружу 8-мью футами выше своего входа.

Вторая труба имѣетъ входящій и исходящій концы или устья на діогонально противулежащей первой сторонѣ, и устроена точно такъ же, какъ и вышеописанная топильная труба.

Трубы въ разрѣзѣ имѣютъ видъ круга около двухъ футовъ въ поперечникѣ. Въ новѣйшее время употребляли въ одной печи трубы, имѣющія въ разрѣзѣ видъ элипсиса, считая ихъ болѣе прочными; но вскорѣ принуждены были ихъ оставить, ибо такія трубы весьма трудно было отливать, и притомъ онѣ нагрѣвались, повидимому, медленнѣе, нежели круглыя трубы.

Устье трубы, чрезъ которое, во время обжигательнаго процесса, производится топленіе, закрывается желѣзными дверцами. У верхняго устья, чрезъ которое выходитъ дымъ, находятся два крылообразные клапона для управленія тягою.

Въ самой же печи трубы расположены на чугунныхъ козлахъ, которыхъ устройства нельзя было видѣть, потому что печи были наполнены дровами.

Выше было сказано, что дымоотводныя устья соединяются съ густительными каналами или конденсаторами. Эти каналы имѣютъ 3 фута глубины и 4 фута ширины, и покрыты чугунными досками, находящимися на одномъ горизонтѣ съ поверхностію земли. Внутренность ихъ выложена кирпичемъ. Начиная отъ устьевъ, ведущихъ въ печь, эти каналы идутъ кругомъ оной, и соединяются въ одинъ общій, главный каналъ. При топленіи печи образующіеся газы и пары проходятъ въ главнѣйшій каналъ около 30-ти саженъ длины, и послѣдніе совершенно въ немъ сгущаются. Въ нѣкоторомъ разстояніи отъ печи, главный каналъ имѣетъ возстаніе, такъ что сгущавшіяся жидкости по оному стекаютъ назадъ, и изливаются въ выкопанный вблизи печи, и выложенный кирпичами бассейнъ. Для удобнѣйшаго охлажденія вдоль канала по чугуннымъ доскамъ проводится вода.

Въ теченіе трехъ дней топленія печи, которое обыкновенно продолжается около 6-ти сутокъ, освобождаются пары, но потомъ вдругъ наступаетъ періодъ отдѣленія газовъ. При верхнемъ концѣ канала находится четырехсторонній ящикъ (5 футовъ вышины), сдѣланный изъ толстаго листоваго желѣза. Онъ покрытъ чугунною доскою, имѣющею небольшое круглое отверстіе для выхода газовъ. Чтобы устранить вредное вліяніе сихъ газовъ на здоровье, ихъ зажигаютъ. Въ началѣ обугливанія образуется пламя довольно значительной величины, но потомъ постепенно уменьшается, и наконецъ, когда оно начинаетъ гаснуть, что служитъ признакомъ окончанія обжигательнаго процесса, желѣзный ящикъ запираютъ и наполняютъ водою.

Въ заключеніе еще должно сказать объ одномъ недавно введенномъ устройствѣ для отвращенія взрывовъ. Предъ упомянутымъ желѣзнымъ ящикомъ находится еще другой, со всѣхъ сторонъ совершенно закрытый ящикъ. Стѣны его доходятъ до половины глубины канала. Чрезъ особенную перегородку изъ желѣзныхъ листовъ, которая проходитъ отъ почвы канала до половины высоты ящика и раздѣляетъ его на двѣ части, газы принуждены, для своего выхода, переходить чрезъ эту перегородку. Если при уменьшившемся отдѣленіи газовъ, атмосферный воздухъ началъ бы чрезъ верхнее отверстіе вступать въ ящикъ, то по причинѣ большей относительной тяжести, онъ не въ состояніи уже переходить чрезъ перегородку; а посему взрывъ, могущій произойти въ семъ случаѣ ограничится только пространствомъ до упомянутой перегородки.

Въ описанныхъ здѣсь печахъ обугливаютъ одни буковыя дрова. Одна изъ печей вмѣщаетъ 60—64 клафтера дровъ, и даетъ отъ 40-ка до 44-хъ коробовъ угля (коробъ=70-ти кубическимъ футамъ); другая же заключаетъ 80—84 клафтера дровъ, и даетъ отъ 60-ти до 64-хъ коробовъ угля. При всякомъ обжиганіи для топленія печи употребляется отъ 4-хъ до 6-ти клафтеровъ твердаго и отъ 6-ти до 8-ми клафтеровъ мягкаго дерева.

ИЗЪЯСНЕНІЕ ЧЕРТЕЖА.

Фигура 1-я представляетъ передовой видъ печи; фигура 2 разрѣзъ ея по линіи AB; фигура 3-я разрѣзъ по линіи CD; фигура 4-я разрѣзъ по линіи EF; фигура 5-я планъ печи, фигура 6-я представляетъ предохранительныя устройства, находящіяся на концѣ сгустительнаго канала.

aa Деревянные брусья, коими скрѣплена печь снаружи.

bb Желѣзныя связи.

cc Нижнія устья топильныхъ трубъ.

dd Верхнія устья для отвода дыма.

ee Топильныя трубы.

ff Наружныя стѣны печи.

gg Промежутокъ, набитый пескомъ.

hh Внутреннія стѣны, сложенныя изъ кирпича.

ii Отверстія для выгребанія углей, и для кладки дровъ въ печь.

k Сгустительные каналы.

l Главный каналъ.

m Устройства для запиранія каналовъ.

4.

Описаніе устройства винтоваго мѣха или каньярдели.

(Г. Штабсъ-Капитана Моисеева).

Воздуходувная машина, названная каньярделью (cagnardelle) по имени изобрѣтателя Каньяра-де-Латура, и винтовымъ мѣхомъ (Schraubengebläſe), по своему виду, собственно есть не что иное, какъ Архимедовъ гидравлическій винтъ, примѣненный къ доставленію имъ сгущеннаго воздуха.

Многія выгоды, представляемыя каньярделью, въ сравненіи съ другими воздуходувными машинами, были причиною, что употребленіе ея начало быстро распространяться на заводахъ Франціи, Англіи и Германіи. Эти выгоды состоятъ не только въ простотѣ, прочности и дешевизнѣ ея устройства, но и въ маломъ потребленіи движущей силы и доставкѣ ею равномѣрнаго тока воздуха.

Машина состоитъ изъ желѣзнаго цилиндра, въ которомъ находится перегородка, спирально проходящая по длинѣ его, и укрѣпленная съ одной стороны къ оси, а съ другой ко внутренней сторонѣ цилиндра. Послѣдній съ одного конца закрытъ стѣнкою, имѣющею въ срединѣ круглое отверстіе, чрезъ которое выходитъ ось. Спиральная перегородка, не доходя до этой стѣнки, образуетъ съ нею воздушный резервуаръ. Въ это пространство, между краемъ круглаго отверстія и осью, входитъ коленчатая воздухоотводная труба. Цилиндръ въ наклонномъ положеніи устанавливается своею осью на подшипникахъ, въ бассейнѣ, наполненномъ до нѣкоторой высоты водою. При каждомъ оборотѣ цилиндра, перегородкою зачерпываются извѣстные объемы воды и воздуха, которые, заключаясь между частями перегородки, двигаются при ходѣ машины вдоль по цилиндру до самаго воздушнаго резервуара, гдѣ вода выливается чрезъ круглое отверстіе въ бассейнъ, а воздухъ выходитъ коленчатою трубою. Въ этомъ состоитъ все дѣйствіе машины. Для подробнѣйшаго объясненія устройства и дѣйствія ея, предлагаются здѣсь чертежъ и описаніе винтоваго мѣха, устроеннаго на заводѣ Мульднерѣ, близъ Фрейберга.

Винтовой мѣхъ (смотри чертежъ) на заводѣ Мульднерѣ снабжаетъ воздухомъ 3 шахтныя печи, въ коихъ производится плавка сѣрнистыхъ серебряныхъ рудъ на роштейнъ. Мѣхъ приводится въ движеніе тюрбиною Фурнейрона и употребляетъ для дѣйствія силу немного болѣе силы двухъ лошадей.

Цилиндръ или эпанча *A* этого мѣха имѣетъ въ діаметрѣ 4 локтя 16-ть дюймовъ. Спиральная перегородка *B*, находящаяся въ немъ, обходитъ ось $5\frac{1}{2}$ разъ. Ось эта имѣетъ 20-ть дюймовъ въ діаметрѣ, и состоитъ изъ пустаго чугуннаго цилиндра *C*; на послѣднемъ находится спиральный выступъ *b*, къ коему помощію болтовъ съ гайками прикрѣплена перегородка.

Цилиндръ и находящаяся въ немъ спиральная перегородка состоитъ изъ склепанныхъ желѣзныхъ листовъ, толщиною въ $\frac{1}{16}$ дюйма. Онъ поддерживается желѣзными рукоятями *aa*, имѣющими въ квадратѣ $\frac{3}{4}$ дюйма, и расположенными между частями перегородки въ каждой четверти круга, и притомъ по направленію оси. Снаружи цилиндръ обтянутъ еще желѣзными обручами.

Винтовой мѣхъ, для предохраненія отъ ржавчины, какъ снутри, такъ и снаружи, покрытъ тройнымъ слоемъ мази, составленной изъ краснаго свинцоваго окисла (сурика) на льняномъ маслѣ; къ составу двухъ верхнихъ слоевъ прибавлено немного сажи.

Цилиндръ съ одного конца закрытъ стѣнкою *E*, имѣющею въ срединѣ круглое отверстіе *X* (33 дюйма діаметра), чрезъ которое проходитъ ось. Спиральная перегородка, не доходя до этой стѣнки, образуетъ съ нею воздухособирательное пространство *D*, въ которое, между краемъ отверстія *X* и осью, коленчатая, воздухоотводная труба *m*.

Мѣхъ установленъ въ наклонномъ положеніи къ горизонту (подъ 20°) въ бассейнѣ *F*, складенномъ изъ камня, и обшитомъ снутри досками. Бассейнъ наполняется водою сверху, чрезъ особую свинцовую трубу. Для отвода воды изъ него, во время починки машины, находится внизу труба *O*, закрываемая шпунтомъ, состоящимъ изъ кожанаго цилиндра, набитаго конскимъ волосомъ.

Вода въ бассейнѣ должна стоять на такой высотѣ (*), чтобы поверхность ея проходила чрезъ центръ оси при началѣ спиральной перегородки, такъ чтобы каньярдель, при каждомъ оборотѣ, зачерпывала перегородкою попеременно объемы воздуха и воды, равные $81\frac{1}{2}$ кубическому футу; вода эта вынимается изъ каньярдели чрезъ отверстіе *X*. Воздухъ, заключающійся между частями спиральной перегородки, при обращеніи каньярдели, постоянно двигаясь вдоль цилиндра, вступаетъ, наконецъ, въ пространство *D*, и, стѣсняемый въ немъ поверхностью воды, выходитъ чрезъ коленчатую трубу *m*. Чтобы капли воды не могли попадать въ эту трубу, въ нѣкоторой высотѣ подъ нею утверждена крышка; впрочемъ на всякой случай, при горизонтальной трубѣ *M* (10 дюймовъ діаметра) сдѣлана сифонная чугунная труба, наполненная водою; капли воды, попадающія въ трубу *m*, сливаются потомъ въ упомянутый сифонъ.

(*) Для спуска, впущенной въ бассейнъ, лишней воды, проведена отъ него небольшая труба, на такомъ горизонтѣ, при которомъ должно держать воду въ бассейнѣ.

На концахъ оси ***C*** утверждены цапфы, коими цилиндръ лежитъ на подшипникахъ ***QQ***; у передней стороны цилиндра, на шейкѣ ***H*** утверждено зубчатое колесо, помощію коего передается движеніе винтовому мѣху.

Мѣхъ можетъ доставлять въ минуту 660 кубическихъ футовъ воздуха атмосферной густоты. Однако жъ при трехъ печахъ столько воздуха не употребляется. Обыкновенно въ минуту вдувается отъ 500 до 570 кубическихъ футовъ воздуха, для чего требуется отъ 6-ти до 7-ми оборотовъ каньярдели и отъ 26-ти до 28-ми оборотовъ тюрбины. Стояніе водянаго столба въ духомѣрѣ отъ 22-хъ до 26-ти дюймовъ и соотвѣтствуетъ давленію отъ $\frac{275}{432}$ до $\frac{325}{432}$ фунтовъ на квадратный дюймъ поверхности. Теченіе воздуха, производимое машиною, весьма равномѣрно.

Винтовой мѣхъ, устроенный на заводѣ Ибигау, близъ Дрездена, отличается отъ предъидущаго большею величиною и тѣмъ, что въ немъ четыре спиральныхъ перегородки, изъ коихъ каждая обходитъ ось только $1\frac{1}{4}$ раза. Края перегородокъ расположены въ четвертяхъ круга, и прикрѣплены къ чугунной крестовинѣ, надѣтой на оси. Этотъ мѣхъ приводится въ дѣйствіе паровою машиною и употребляетъ движущую силу трехъ лошадей. Онъ назначенъ для снабженія воздухомъ трехъ вагранокъ и 10-ти кузничныхъ горновъ.

Въ Манчестерѣ, въ Англіи, на одной обширной машинной фабрикѣ, устроена каньярдель, постоянно снабжающая воздухомъ 18 кузничныхъ горновъ и одну вагранку, въ которой переплавляется болѣе 1500 пудъ въ недѣлю.

На заводѣ, принадлежащемъ Кехлину и Комп. въ Мюльгаузенѣ, каньярдель доставляетъ воздухъ для дѣйствія 20 кузничныхъ горновъ и двухъ вагранокъ. Цилиндръ имѣетъ $8\frac{1}{2}$ футовъ въ діаметрѣ и почти такую же длину; спиральная перегородка въ немъ обходитъ ось 4 раза. Этотъ мѣхъ приводится въ дѣйствіе паровой машиною, и употребляетъ движущую силу двухъ лошадей. При каждомъ полномъ оборотѣ винтъ даетъ 160 кубическихъ футовъ воздуха, при давленіи $\frac{1}{2}$ фута водянаго духомѣра, въ минуту же дѣлаетъ обыкновенно 6 оборотовъ, слѣдовательно въ теченіе оной доставляетъ 960 кубическихъ футовъ воздуха.

Опредѣленіе размѣровъ винтоваго мѣха, наклона и скорости движенія, по извѣстному количеству имѣющейся въ запасѣ движущей силы, и по требующемуся количеству сгущеннаго воздуха въ печь, будетъ сообщено въ статьѣ: Опредѣленіе количества воздуха, доставляемаго винтовымъ мѣхомъ.

5.

Замѣчанія о вентиляторѣ.

(Г. Капитана Иваницкаго 1-го).

Изъ числа полезныхъ изобрѣтеній, въ недавнее время повсемѣстно вошедшихъ въ употребленіе въ Англіи, вентиляторъ, по простотѣ и пользѣ своей, преимущественно заслуживаетъ вниманія. Онъ употребляется, вмѣсто мѣховъ, для раздуванія кузничныхъ горновъ и вагранокъ для расплавки чугуна; онъ также употребляется для провѣтриванія рудниковъ, гдѣ онъ однако же такъ полезенъ, какъ печь, построенная при почвѣ шахты. Русская публика была познакомлена съ употребленіемъ вентилятора Г. Генераломъ Саблуковымъ, почему я скажу только о тѣхъ практическихъ усовершенствованіяхъ, которыя были сдѣланы въ теченіе прошедшаго года.

О количествѣ воздуха, доставляемаго вентиляторомъ, можно помѣстить слѣдующіе факты: вентиляторъ въ 3 съ половиною фута въ діаметрѣ, 12-ть дюймовъ шириною, при 1000 оборотахъ въ минуту, доставляетъ въ избыткѣ воздухъ для вагранки, съ двумя фурмами, въ 6-ть дюймовъ въ діаметрѣ каждая, вышиною до 7-ми футовъ, а шириною 2 фута въ квадратѣ, расплавляющей при полномъ дѣйствіи въ 1-нъ часъ до 300 пудовъ чугуна 60-тью пудами кокса. (Почти во всѣхъ литейныхъ заводахъ Англіи и Шотландіи чугунъ переплавляется въ вагранкахъ, холоднымъ воздухомъ и коксомъ, производя дутье вентиляторомъ. Изъ пламенныхъ печей отливаютъ только большіе цилиндры, требующіе особенно твердый и стойкій металлъ).

Вышеупомянутаго же размѣра вентиляторъ доставляетъ дутье для 40 кузничныхъ горновъ разнаго размѣра и можетъ раздувать еще гораздо болѣе. Для обращенія вентилятора означенныхъ размѣровъ нужно отъ 4-хъ до 6-ти паровыхъ лошадиныхъ силъ. Густота воздуха, или давленіе, производимое вентиляторомъ, до сего времени еще не опредѣлено удовлетворительно; наибольшее давленіе при двухъ 6-ти дюймовыхъ соплахъ, о которыхъ я слыхалъ, равно столбу воды, въ 6-ть дюймовъ вышиною, или столбу ртути, около $\frac{1}{2}$ дюйма вышиною.

Объ устройствѣ вентиляторовъ я считаю нужнымъ сказать слѣдующія правила, выведенныя изъ сравнительныхъ опытовъ, произведенныхъ Mr. Nathmitt'омъ, однимъ изъ остроумнѣйшихъ и опытнѣйшихъ инженеровъ въ Англіи:

Число лопатокъ вентилятора не имѣетъ значительнаго вліянія на количество доставляемаго воздуха; замѣчено, что нечетное число лопатокъ производитъ меньше шуму, нежели четное, и 5-ть *лопатокъ* считается удобнѣйшимъ числомъ.

Наклоненіе лопатокъ къ радіусу то же имѣетъ мало вліянія на количество воздуха и сопротивленіе, а потому принято дѣлать *лопаты по направленію радіусовъ.*

Пространство между концами лопатъ и окружностію вентилатора имѣетъ наибольшее вліяніе на количество воздуха при данной силѣ, и по опытамъ слѣдующее устройство принято за самое лучшее: очертивъ кругъ, описываемый концами лопатъ по направленію пяти радіусовъ, взять за масштабъ всего вентилатора ширину лопаты и отложить отъ конца первой лопаты $\frac{1}{3}$ часть до точки *a*, отъ конца второй лопаты $\frac{2}{3}$ части до точки *b*, и такъ далѣе отъ конца пятой лопаты $\frac{5}{3}$ частей ширины лопаты до точки *e*, чрезъ точки *a*, *b*, *c*, *d*, *e* описать спираль, которая и составляетъ наивыгоднѣйшую форму вентилатора.

Разстояніе между лопатами и боковыми стѣнками вентилатора должно быть на $\frac{1}{3}$ ширины лопатъ.

Центральныя отверстія, доставляющія воздухъ въ вентилаторъ, должны быть равны $\frac{6}{3}$ въ діаметрахъ.

Проводная труба равна $\frac{5}{3}$ частямъ въ квадратѣ.

Ось вентилатора длиною $\frac{12}{3}$ частей лопаты, *подшипники* $\frac{2}{3}$ части и концы осей должны имѣть игры въ подшипникахъ на $\frac{1}{54}$ часть ширины лопаты для распространенія мази по всей длинѣ подшипниковъ. Опытность показала, что длинные подшипники, при быстромъ обращеніи, производятъ менѣе тренія нежели короткіе.

Лопаты отливаются чугунныя около $\frac{1}{8}$ дюйма толщиною съ ручками, которыми онѣ привинчиваются къ чугунному кругу *gh*, насаженному на оси *mn*; этотъ кругъ то же служитъ для раздѣленія струй воздуха, притекающихъ съ обѣихъ сторонъ вентилатора. *Острый уголъ*, происходящій отъ соединенія проводной трубы съ кожухомъ вентилатора, долженъ быть закругленъ, какъ видно при *d*; этимъ много уничтожается шуму и сберегается сила.

Кожухъ долженъ быть прикрѣпленъ къ фундаменту; ось же вентилатора должна обращаться независимо отъ кожуха въ двухъ подшипникахъ *mn*, укрѣпленныхъ на двухъ стѣнахъ. Вентилаторъ долженъ дѣлать отъ 500 до 1000 оборотовъ въ минуту, и будучи устроенъ по описанному способу, почти не производитъ шуму, всегда слышнаго издалека отъ кожуха вентилатора, и даетъ больше воздуха нежели вентилаторъ, устроенный съ концентрическимъ кожухомъ и малымъ пространствомъ между концами лопатъ и окружностію.

6.

Обогащеніе мѣдныхъ подрудковъ въ заводахъ Г. Кнауфа.

(Г. Маіора Кенига 1-го).

Прочитавъ въ Горномъ Журналѣ статью: описаніе обогащенія мѣдныхъ рудъ Корнвальскихъ, я старался приспособить производство Корнвальскаго обогащенія рудъ къ рудамъ, добываемымъ на управляемыхъ мною заводахъ Г. Кнауфа. Первые опыты были произведены въ 1839 году, въ Сентябрѣ мѣсяцѣ, и показали благонадежный результатъ; но по наступленіи холоднаго времени и неимѣнію для сего теплыхъ фабрикъ, продолженіе оныхъ было остановлено. Въ 1840 году, производя обогащеніе рудъ въ большемъ видѣ, я совершенно убѣдился въ его пользѣ.

Руды рудниковъ купца Кнауфа заключаются въ песчаникахъ тонкими пластами отъ $\frac{1}{2}$ до 4-хъ вершковъ. При отдѣленіи рудоноснаго песчаника отъ пустой породы, мелкія части, какъ орудѣлаго, такъ и пустаго песчаника, неизбѣжно смѣшиваются, а особенно на рудникахъ водянистыхъ, отъ чего получаются подрудки, съ содержаніемъ мѣди отъ 15-ти до 18-ти фунтовъ отъ ста пудовъ оныхъ, или 0,37-мь до 0, 45-ти процентовъ.

Осматривая старые рудники, выработанные уже болѣе 40 лѣтъ, я нашелъ на мѣстахъ разборовъ рудъ весьма много подрудковъ вышеписаннаго содержанія, а какъ отъ времени песчаникъ разрушился, то всѣ они находятся болѣе или менѣе въ мелкомъ видѣ.

Въ 1839 году, опыты были дѣлаемы слѣдующимъ образомъ: взято подрудка съ рудника давно уже неработаннаго, находящагося вблизи завода, 1,300 пудовъ; по пробѣ содержаніемъ во сто пудахъ онаго оказалось мѣди 16-ть фунтовъ (или 0,4%). Просѣявъ сквозь стоячее рѣшето (грохотъ) крупныхъ частей, не прошедшихъ сквозь грохотъ, получилось 200 пудовъ, которыя обрабатывались на отсадномъ рѣшетѣ, но по холодному времени всего количества переработать было не можно; прошедшую же мелочь сквозь грохотъ, промывали на мутильномъ корытѣ, описанномъ во 2-мъ № Горнаго Журнала, 1839 года, изображенномъ на чертежѣ III, фигура 2-*я* и 3-*я*. По промывкѣ, получено изъ отдѣленія *c* 426 пудовъ; по проплавкѣ получено изъ каждыхъ 100 пудовъ этой руды мѣди 1-нъ пудъ $\frac{3}{8}$ фунта. Ниже же отдѣленія *c* осѣвшій песокъ оказался содержаніемъ въ 8-мь, а на хвостѣ корыта 4$\frac{1}{2}$ фунта во 100 пудахъ.

Въ 1840 году, обогащеніе подрудковъ производилось двумя способами: 1-й, на мутильныхъ корытахъ, но гораздо короче, употребляемыхъ въ Корнвалиссѣ, для удобной перевозки оныхъ, потому что подрудки возить къ устройству на далекое разстояніе будетъ затруднительно и цѣнно. Къ тому же получаемая муть на хвостахъ длинныхъ корытъ оказалась содержаніемъ весьма убогою и нестоющею переработки. Для двухъ и даже трехъ небольшихъ мутильныхъ корытъ, достаточно воды, выкачиваемой изъ рудника машиною, на недѣйствующихъ же или сухихъ рудникахъ небольшаго ручейка. На двухъ, установленныхъ рядомъ, корытахъ, фигура 1-я и 2-я, задолжается семь человѣкъ, а именно: одинъ возчикъ съ лошадью для подвозки подрудковъ; одинъ просѣваетъ сквозь грохотъ привезенный съ отвала подрудокъ; двое вымучиваютъ желѣзными лопатками въ отдѣленіе *c*; одинъ подкатываетъ подрудокъ и помогаетъ вымученную руду убирать; двое обмываютъ на отсадныхъ рѣшетахъ не прошедшій сквозь грохотъ подрудокъ, изъ котораго потомъ выбираютъ рудные кусочки (хотя и дѣлается рѣшетомъ сотрясеніе, но оруденѣлыя части отъ пустой породы не отдѣляются, какъ это бываетъ при обработкѣ мелочей серебросодержащихъ подрудковъ). Всѣ эти люди обработываютъ въ день 64 пуда подрудка и получаютъ руды отъ 16-ти до 18-ти пудовъ, содержаніемъ мѣди отъ

1-го пуда 7-ми фунтовъ до 1-го пуда 10-ти фунтовъ, изъ 100 пудовъ вымученной руды. Второй способъ состоитъ въ устройствѣ полукруглыхъ корытъ, въ которыхъ вымучиваются проходящіе сквозь чугунную рѣшетку забрасываемые подрудки желѣзными граблями, а остающіяся крупныя части на рѣшеткѣ, обмытыя водою, разбираются работающими на рѣшетахъ въ продолженіе того времени, пока изъ корытъ совсѣмъ вымученная мелочь убирается въ груды.

Устройство сего рода обогащенія сходствуетъ съ золотопромываленными устройствами Міясскими (фигура 3, 4, и 5). При семъ станкѣ задолжаются: на рѣшеткѣ два человѣка, у приведенія въ дѣйствіе грабель 2 человѣка, у доставленія подрудковъ отъ рудника 2 возчика, у завалки для промывки подрудковъ и убирки изъ желоба осѣвшаго песка 1-нъ человѣкъ. Всѣми ими въ 12-ти часовую смѣну промывается подрудковъ до 80 пудъ и получается руды до 25 пудъ, съ содержаніемъ мѣди отъ 1-го пуда 8-ми фунтовъ до 1-го пуда 13-ти фунтовъ отъ 100 пудъ руды.

Причина, заставившая употребить два способа обогащенія, не смотря на то, что вторымъ способомъ по заводскому расчету выгоднѣе, состоитъ въ томъ, что первымъ способомъ обогащенія можно производить на ручьяхъ, гдѣ удобно поднять воду безъ большихъ расходовъ на одинъ аршинъ;

а при второмъ требуется поднять оную не менѣе трехъ аршинъ, слѣдовательно такое устройство можетъ быть или при заводской плотинѣ, или должно поднимать воду насосами и въ послѣднемъ случаѣ задолжить лишнихъ людей.

Осѣвшій песокъ, при первомъ способѣ, во второмъ отдѣлѣ *g*, а при послѣднемъ въ желобу ниже корыта, содержаніемъ почти постоянно въ 8-мь фунтовъ мѣди отъ 100 пудовъ, который я хотя старался обогатить, промывая на промывальномъ станкѣ, но желаемаго успѣха не получилъ, полагаю отъ того, что мѣдная зелень, составляющая орудѣнѣлость песка, имѣетъ малый относительный вѣсъ противу песка, и будучи въ меньшей объятности уносится не отдѣляясь, для уравненія же крупности, по убогому содержанію, не стоитъ устройства для толченія или раздробленія между валками.

Такимъ образомъ, полученіе руды изъ отваловъ, бывшихъ совершенно безполезными и оставшихся отъ прежнихъ лѣтъ весьма въ большомъ количествѣ, да и нынѣ неминуемо получаемыхъ, есть пріобрѣтеніе весьма выгодное, особенно по убогости нынѣ рудниковъ при заводахъ Кнауфа. Полученныя симъ способомъ руды обходятся несравненно дешевле противу рудъ, добываемыхъ изъ рудниковъ, которыя общимъ содержаніемъ бываютъ не выше 2-хъ пудовъ 11-ти фунтовъ отъ 100 пудовъ, и по добычѣ обходится на человѣка въ 6 рабочихъ дней не болѣе $7\frac{1}{3}$ пудовъ; къ тому же при горныхъ работахъ требуются свѣчи и много лѣсу для крѣпленія, чего при промывкѣ въ лѣтнее время не нужно; ежели же понадобится устроить зимнія промывки, то и тогда свѣчъ потребуется менѣе, нежели при горныхъ работахъ. Также немаловажную выгоду принесетъ промывка рудъ тѣмъ, что при сей работѣ употребляются слабосильные старики, малолѣтки и часть подростковъ, для которыхъ по заводамъ Кнауфа вовсе нѣтъ работъ въ такомъ количествѣ, чтобы можно было задолжать всѣхъ, потому, малолѣты не выгодны, а старики не въ состояніи работать во внутренности горныхъ работъ; отъ употребленія ихъ въ дровосѣкахъ, дрова будутъ весьма дороги, и потому этотъ классъ людей въ другихъ работахъ не только не можетъ приносить пользы заводамъ, но бываетъ обремененіемъ. Въ Юговскомъ, изъ управляемыхъ мною заводовъ, установлено и находятся въ дѣйствіи 14-ть мутильныхъ корытъ или вашгертовъ и 3 полукруглыя корыта; оными въ теченіе лѣта можно приготовлять рудъ до 12,000 пудовъ.

ИЗЪЯСНЕНІЕ ЧЕРТЕЖА.

Фигура 1-я и 2-я, *a* желобъ для напуска воды; *b* головка; *c* отдѣленіе для вымучиванія; *d* отдѣленіе для осѣданія убогихъ шлиховъ; *e* желобъ для стока воды и шлама. Фигура 3-я, *a* чугунная рѣшетка; *b* валокъ съ граблями; *c* корыто; *d* ручки, за которыя приводятъ въ движеніе грабли; *e* отдѣленіе въ корытѣ; *f* желобъ для стока воды и шлама; *g* часть желоба, гдѣ осаждаютъ убогіе шлихи. Фигура 4-я *a* воронка, въ которую засыпаются подрудки; *b* водопроводная труба; *c* рѣшетка для равнаго протока воды; *d* головка, съ коей муть стекаетъ въ корыто.

7.

О приготовлении моделей въ Англии.

(Выписка изъ донесенія горныхъ кондукторовъ Хатупцова и Коликова).

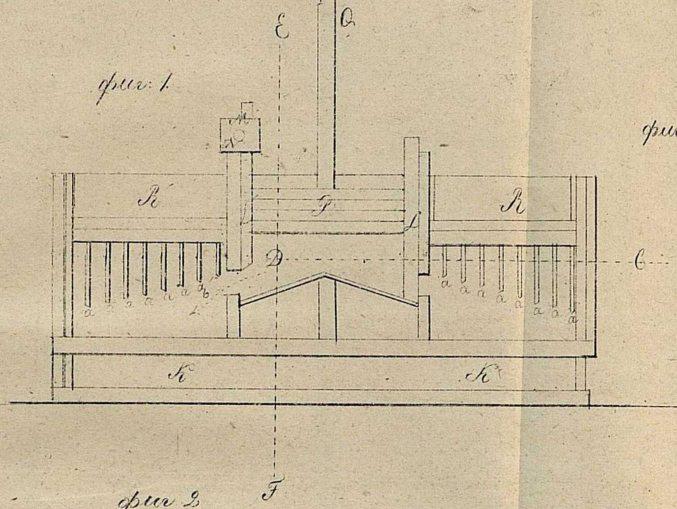
Въ настоящее время мы занимаемся дѣланіемъ модели металлическаго крана въ кузницу, для поддерживанія во время ковки и поднесенія къ горну громоздкихъ вещей.

Мы замѣтили, что Англійскій способъ приготовленія моделей существенно отличается отъ Русскаго тѣмъ, что при немъ весьма рѣдко употребляется клей, и соединеніе всѣхъ деревянныхъ частей, составляющихъ модель производится помощію желѣзныхъ костыльковъ, щуруповъ и другихъ вещей, чѣмъ конечно устраняются всѣ тѣ неудобства и поврежденія, которыя причиняетъ сырость формовой земли и влажность атмосферы моделямъ, коихъ составныя части соединены клеемъ. Вообще модели никогда не красятся, а только тщательно выглаживаются бумагою, посыпанной стекломъ или пескомъ. Торцы дерева въ моделяхъ всегда прижигаются раскаленнымъ до красна желѣзомъ и обугленные такимъ образомъ они препятствуютъ проницаемой влажности и прилипанію земли.

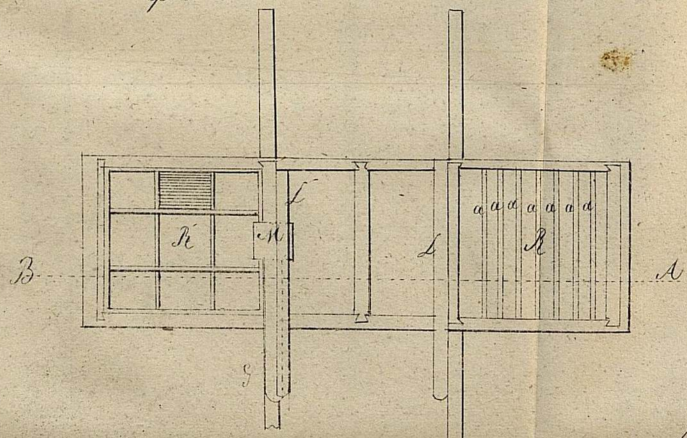
Къ статьѣ: Отсадныя устройства въ долинѣ Селке близъ Гарцгероде.

Къ статьѣ: Замѣчаній о вентиляторѣ.

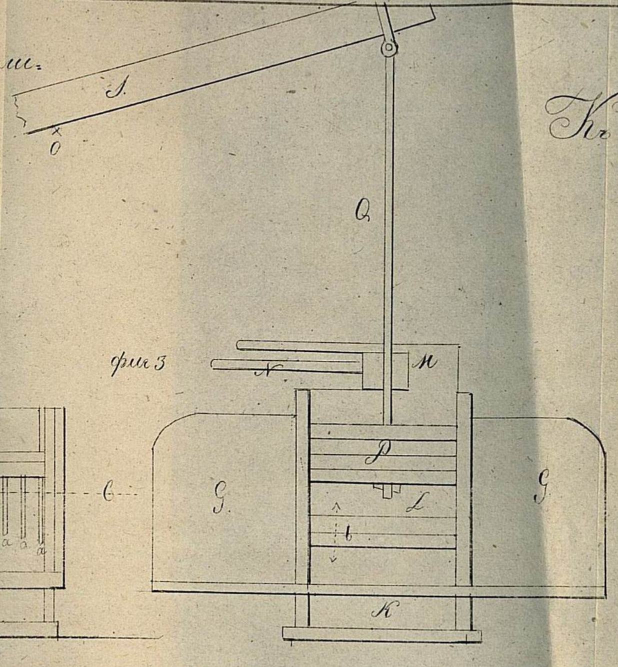
фиг. 1

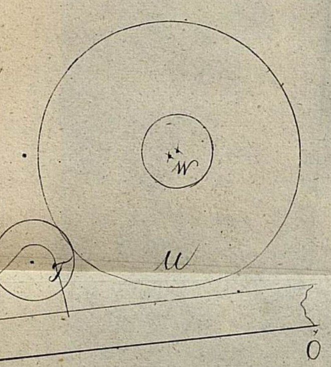

E
Q
M
N
R
R
G
L
D
a a a a a b
L
a a a a a a a
c
K
K
F

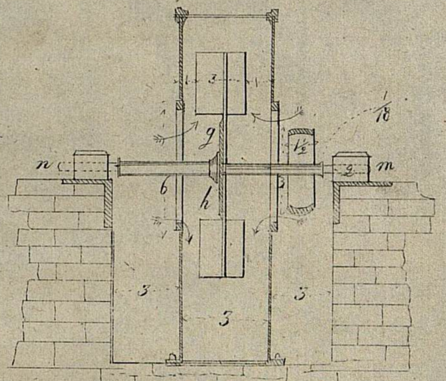
фиг. 2

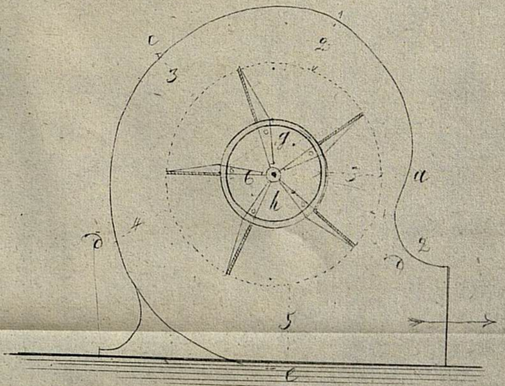

R
M
f
L
a a a a a a a
R
B
A
g

фиг 3


S
O
Q
N
M
P
L
b
G
G
K



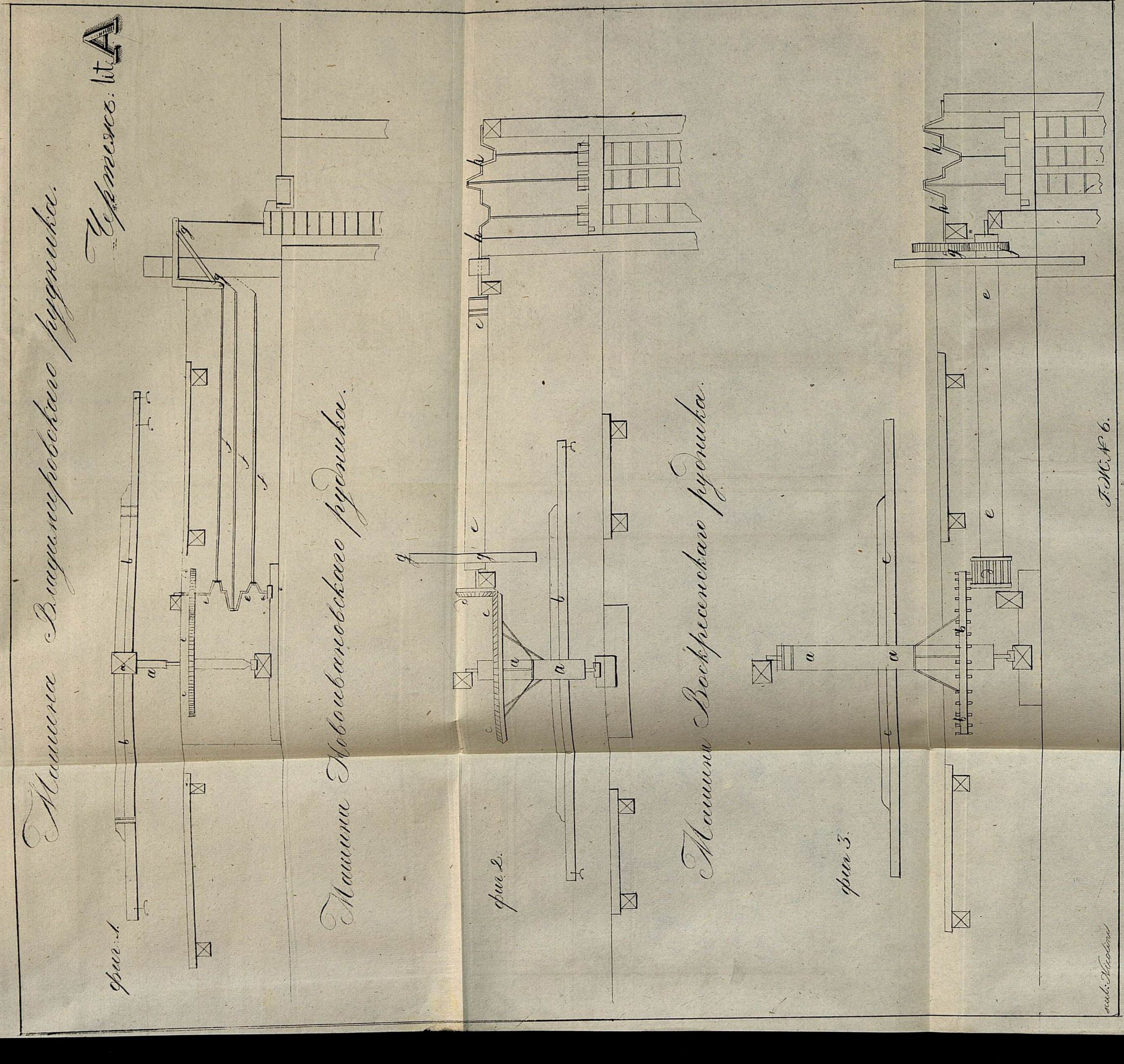

1/8
n
m
g
h
6
3
3
3


b
c
3
2
1
g
6
h
a
4
2
d
d
5
e

1 2 3 4 5 Фут.

Г.Ж. № 6.

Чертежъ. lit. A.

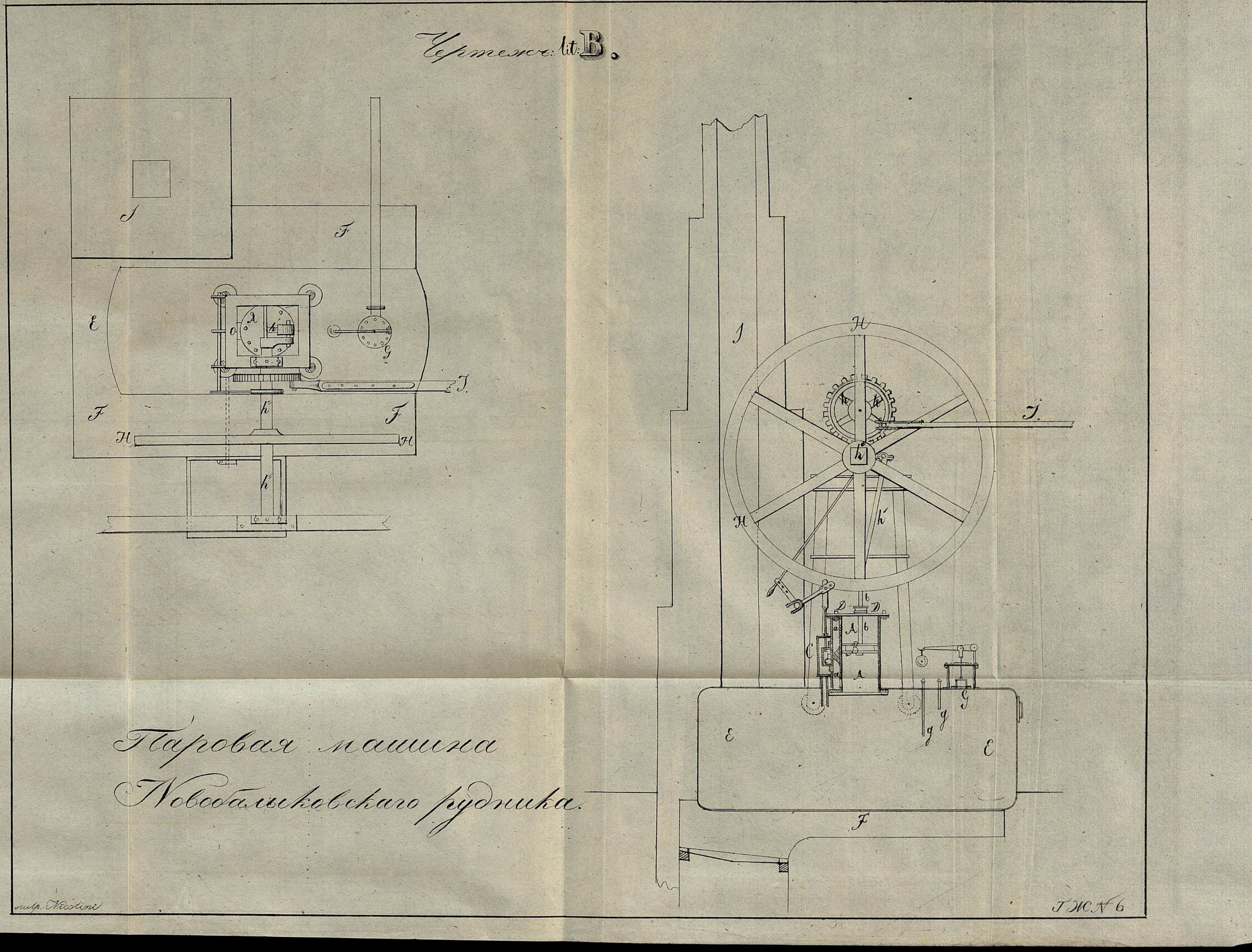

фиг. 1.
фиг. 2.
фиг. 3.
a
b
c
e
f
g
h
sculp. Nicolini

Машина Владимировскаго рудника.

Машина Новоивановскаго рудника.

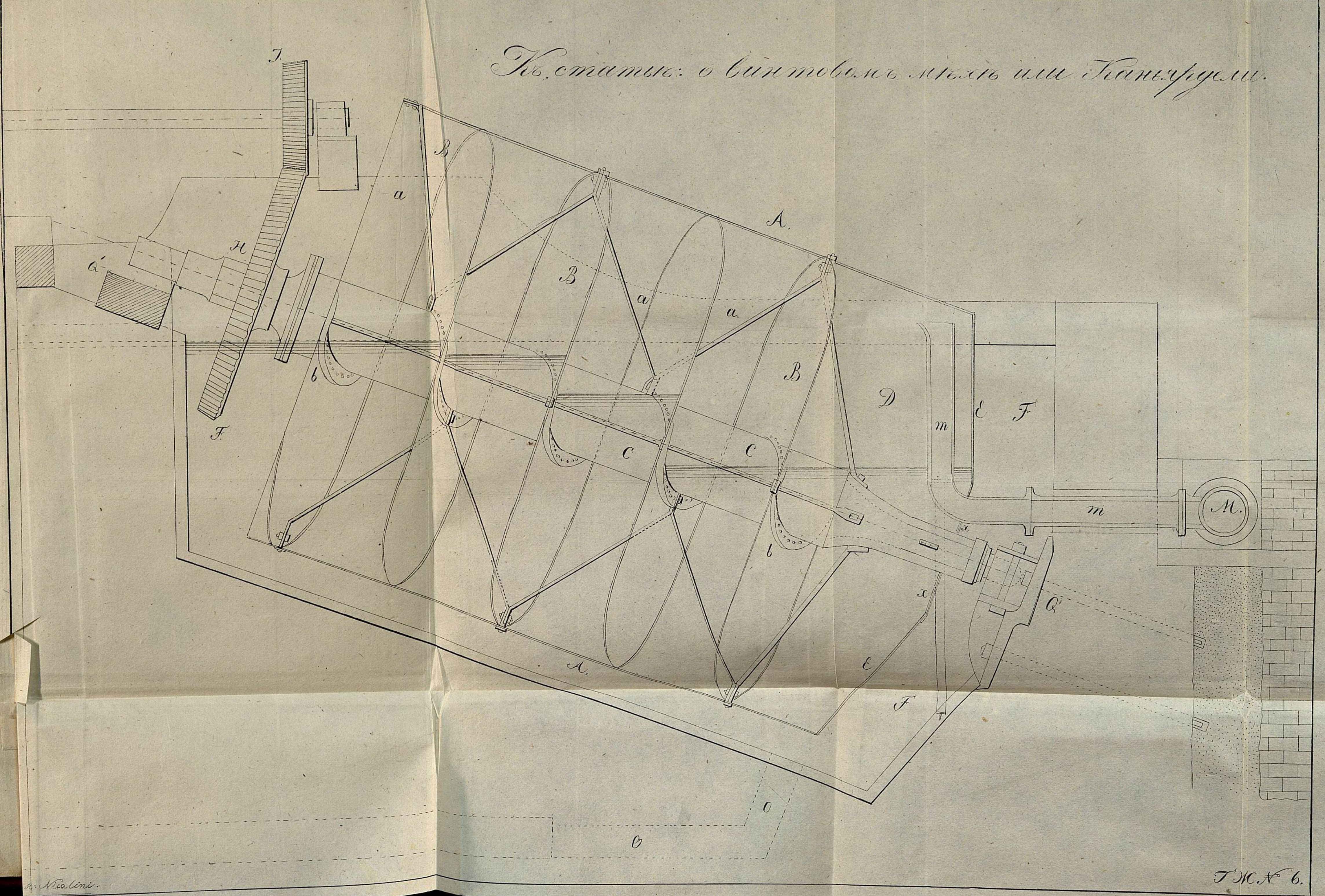
Машина Воскресенскаго рудника.

Чертежъ. lit. B.


A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K
b
g
h
k
o
sculp. Nicolini

Паровая машина Новобалыковскаго рудника.

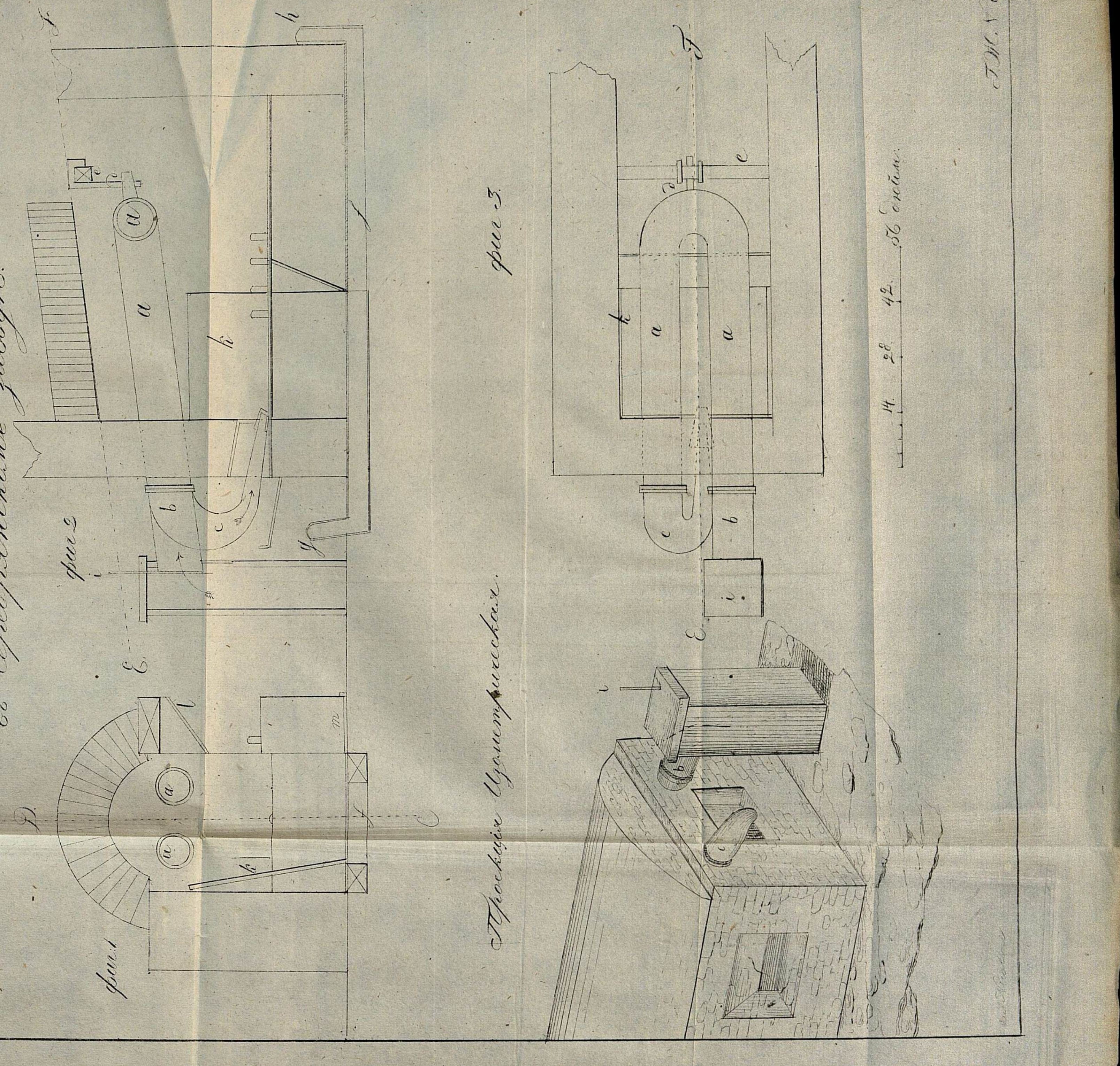
Къ статьѣ: о винтовомъ мѣхѣ или Каньярдели.


I
a
B
A.
H
B
a
a
B
b
C
C
D
E
F
m
m
M.
b
x
Q
E
A.
F
o
o
F.

к. Nicalini.

Г.Ж. № 6.

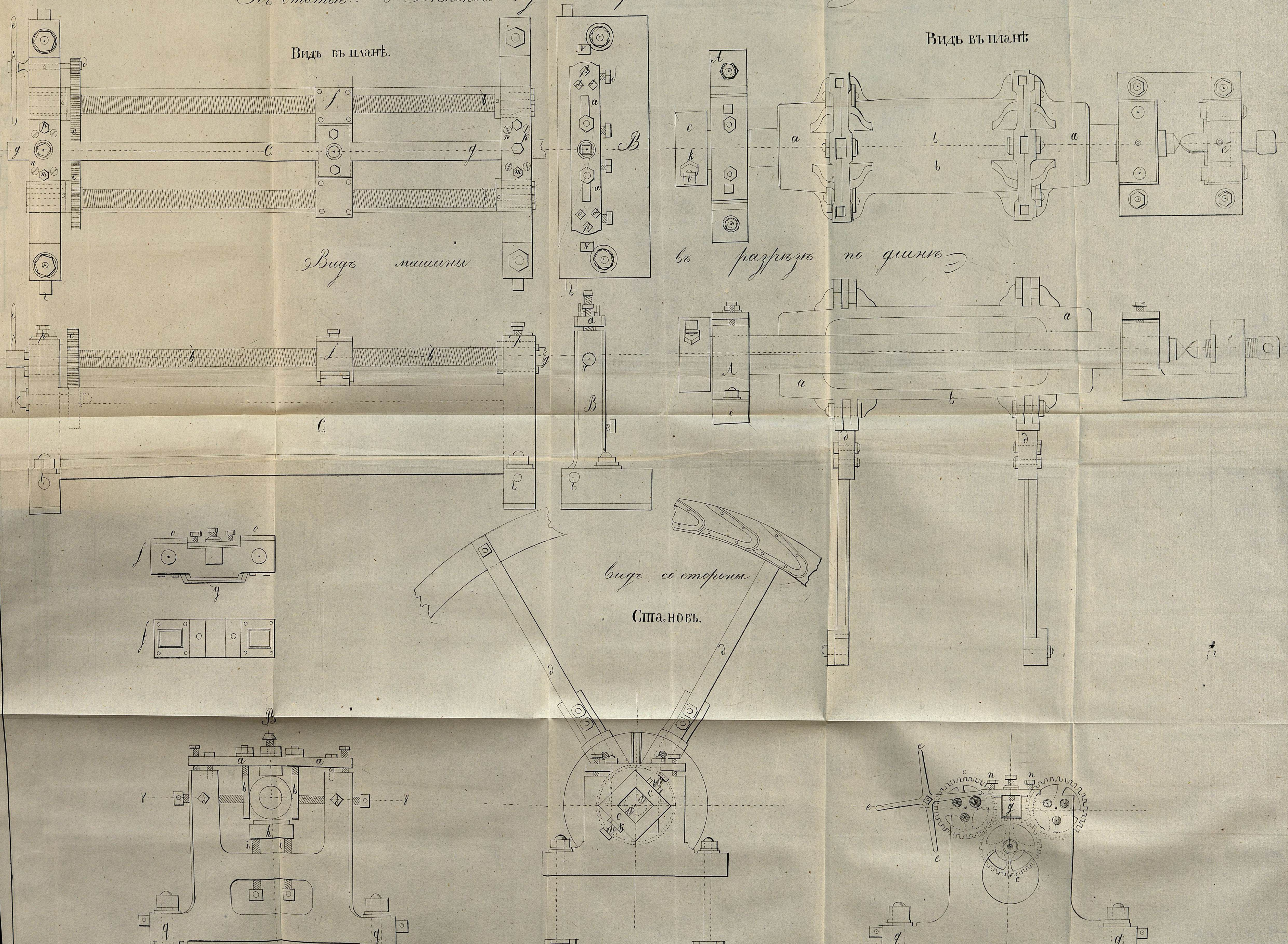
Чертежъ воздухонагрѣвательнаго аппарата, устроеннаго надъ кричными горнами въ Серебрянскомъ заводѣ.


фиг 1
фиг 2
фиг 3
a
a
b
c
e
f
g
h
k
i
D
E
F
Проэкція Изометрическая.

14. 28. 42. 56. дюйм.

Г.Ж. № 6.

Къ статьѣ: о Вѣнской пушечно-сверлильной машинѣ

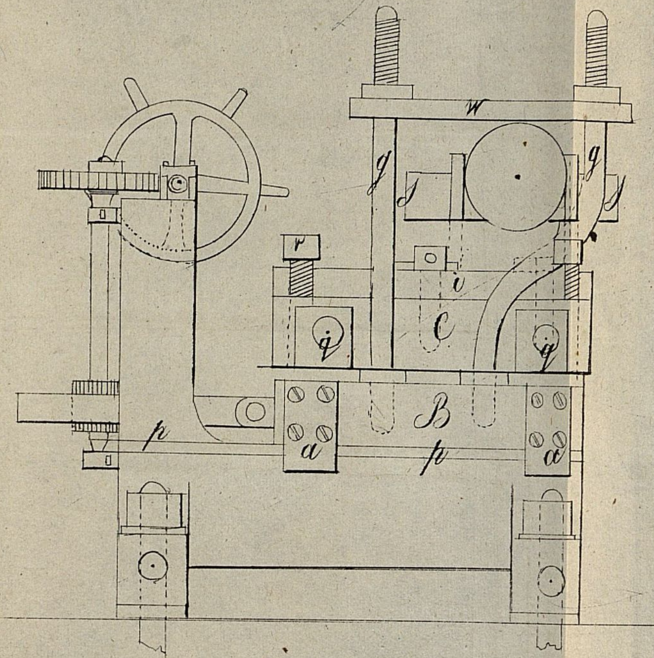

Видъ въ планѣ.
Видъ въ планѣ
Видъ машины въ разрѣзѣ по длинѣ
видъ со стороны
Становъ.
0 1 2 3 4 5 Вѣнскихъ футовъ
a b c d e f g h i k l m n p q v A B C

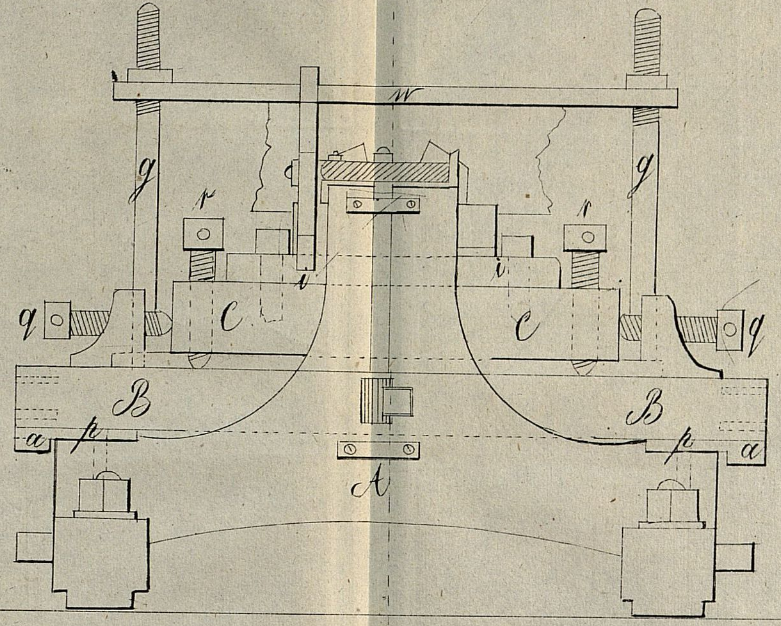
sculp: Nicolini

Г. Ж. № 6.

Къ статьѣ:

Устройство машины для обтачиванія цапфовъ.


w
g
g
f
f
r
C
i
q
q
B
p
p
a
a

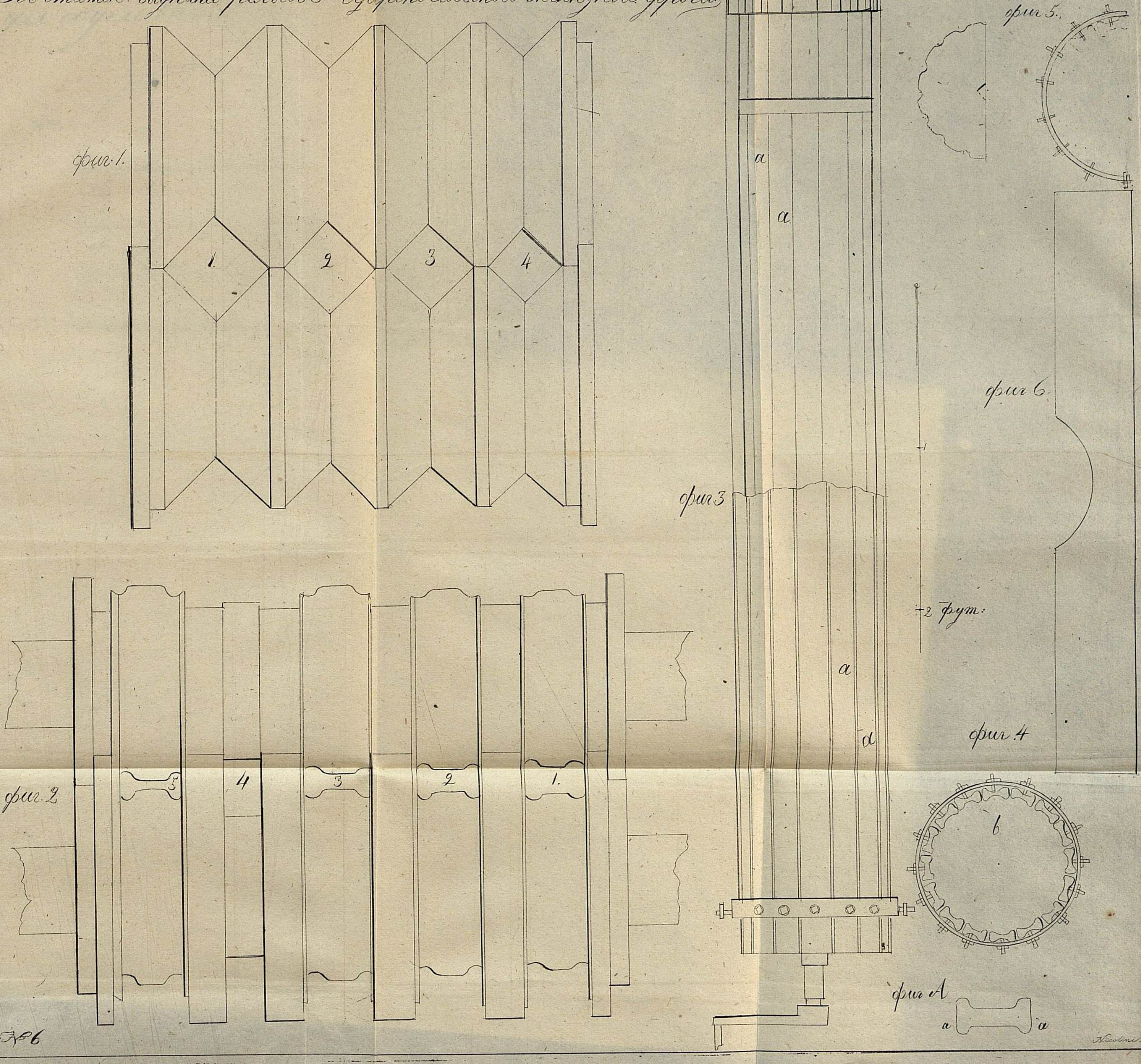

w
g
g
r
r
i
i
C
C
q
q
B
B
p
p
a
a
A

1 2 3 Вѣнск: фут.

sculp: Nicolini

Г. Ж. № 6

Къ статьѣ: выдѣлка рельсовъ Царскосельской желѣзной дороги.

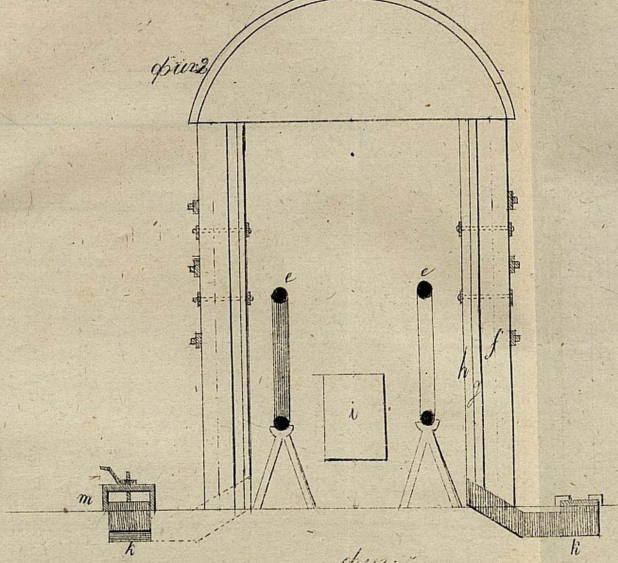

фиг. 1.
1.
2
3
4
фиг. 2
5
4
3
2
1.
фиг. 3
a
a
a
a
фиг. 5.
фиг. 6.
2 фут.
фиг. 4
b
фиг. A
a
a

Г.Ж. № 6

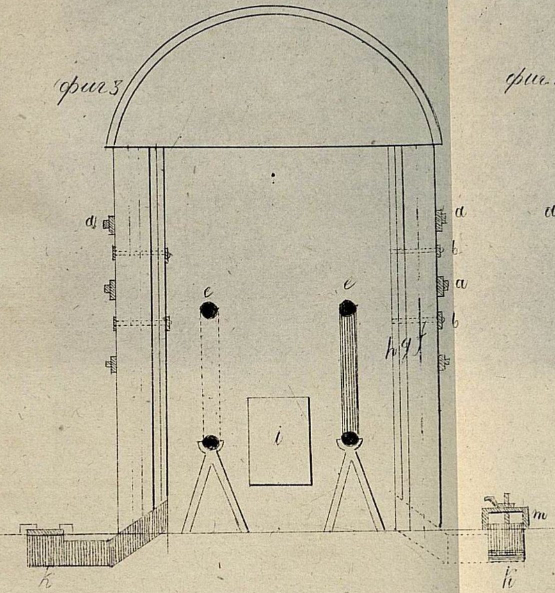
Nicolini sculp.

Къ статьѣ: описаніе Рейхенбаховскихъ печей для обугливанія дровъ.

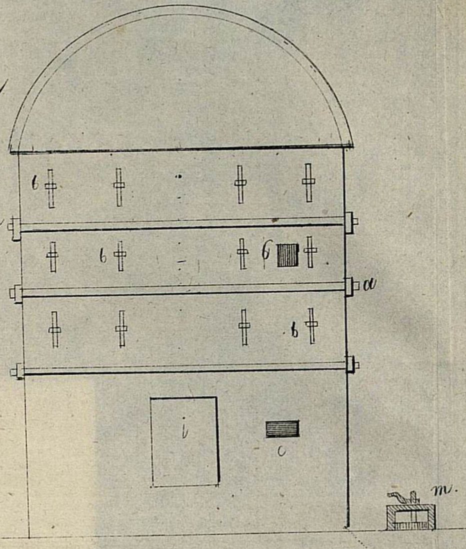
фиг. 2



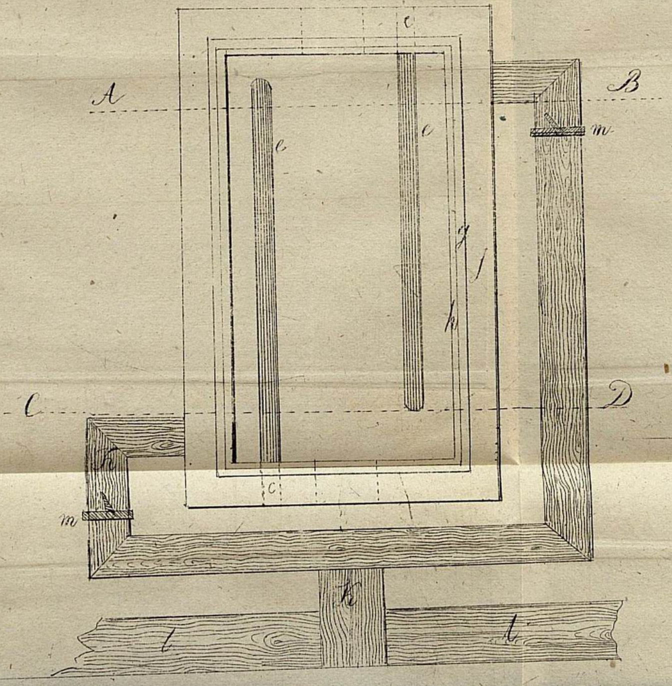
фиг. 3


a
a
b
a
b
e
e
h g f
i
m
k
h

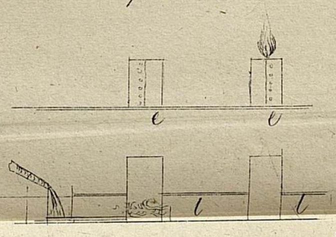
фиг. 1



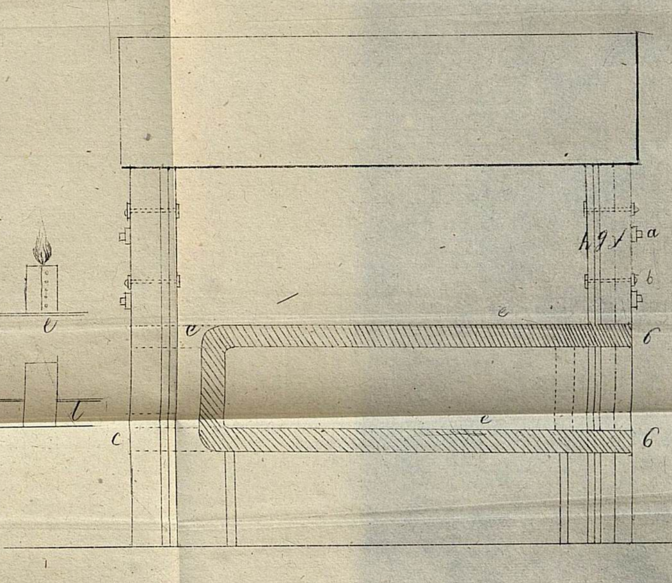
фиг. 5


c
A
B
e
e
m
g
f
h
C
D
h
c
m
K
l
l

фиг. 6



фиг. 4.

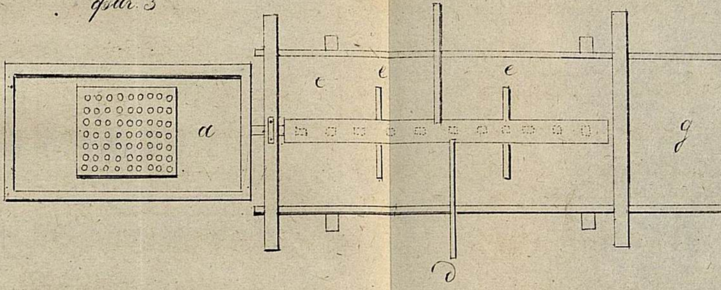

h g f
a
b
e
e
6
c
c
6

sc. Nicolini.

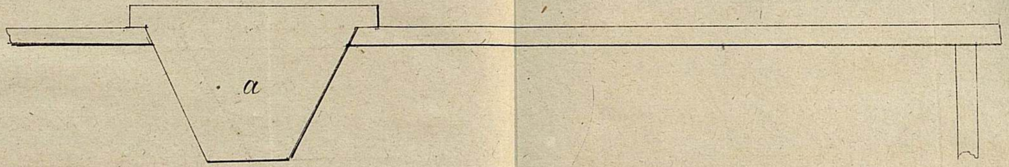
Г. Ж. № 6.

Къ статьѣ: обогащеніе мѣдныхъ подрудковъ въ заводахъ Г. Кнауфа

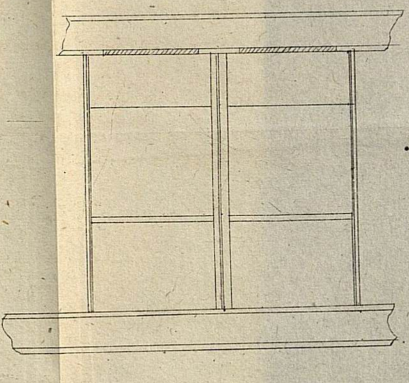
фиг. 3



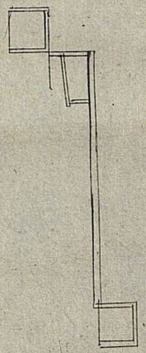
фиг. 4



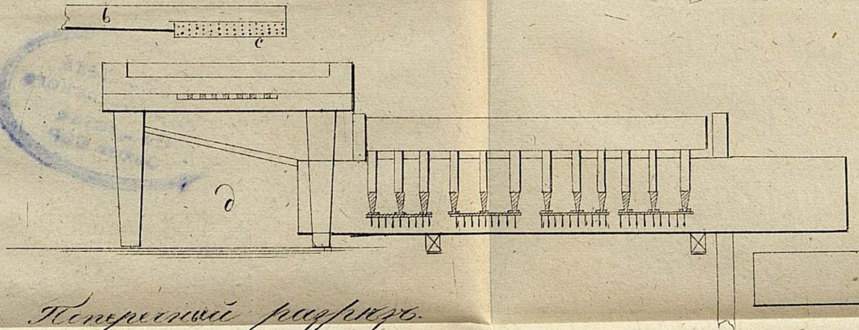
фиг. 1



фиг. 2

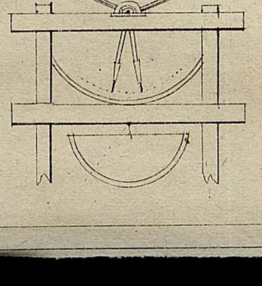


Продольный разрѣзъ.



Поперечный разрѣзъ.

фиг. 5



0
1
2
3
4
5
Аршин.

Г. Ж. № 6

Библиотека
Географического
Общества
Союза ССР

ОГЛАВЛЕНІЕ

ВТОРОЙ ЧАСТИ ГОРНАГО ЖУРНАЛА
1842 года.

Стран.

I. ГЕОЛОГІЯ и ГЕОГНОЗІЯ.

X 1) Геологическія изслѣдованія окрестностей Александрополя для отысканія минеральныхъ горючихъ веществъ; Г. Картрона . . . . . . 1 Кавк.

X 2) О каменномъ углѣ, найденномъ близъ деревни Афониной и въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстахъ Алтайскаго округа; Г. Капитана Соколовскаго 2-го . . . . 22 Сиб.

X 3) Геогностическій очеркъ пространства между городами Тулою и Орломъ; Г. Поручика Соколова 175

4) Отчетъ объ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ въ 1841 году, въ Московской, Тульской, Калужской и Тверской губерніяхъ; Г. Подполковника Оливіери 186

II. ПЕТРЕФАКТОЛОГІЯ.

О микроскопическомъ и анатомическомъ изслѣ-

Стран.
довании окаменѣлаго дерева и каменнаго угля; Г. Капитана Иваницкаго 1-го 44

III. ХИМІЯ.

1) Отчетъ о дѣйствіяхъ Екатеринбургской лабораторіи за Январскую треть 1841 года; Г. Поручика Шубина 72
2) Отчетъ о занятіяхъ Златоустовской лабораторіи за Сентябрскую треть 1841 года; Г. Поручика Данковскаго 81

IV. ГОРНОЕ ДѢЛО.

1) Обогащеніе рудъ въ Саксоніи; Г. Штабсъ-Капитана Пишке 89
2) Обогащеніе рудъ въ Венгріи; Г. Штабсъ-Капитана Пишке 223
3) Обогащеніе рудъ въ Богеміи и Норвегіи; Г. Штабсъ-Капитана Пишке 242
4) Объ обогащеніи каменноугольной мелочи; Г. Поручика Бояршинова 250
5) Отсадныя устройства въ долинѣ Селькѣ близъ Гарцгероде; Г. Поручика Бояршинова . . . 351
6) Изложеніе различныхъ опытовъ, произведенныхъ на Пермскихъ заводахъ, и назначеніе новыхъ испытаній, предположенныхъ въ Горномъ Совѣтѣ 1842 года; Г. Подполковника Фелькнера 360

V. ГОРНАЯ МЕХАНИКА.

Практическія замѣчанія о водоотливныхъ машинахъ, устроенныхъ при Пермскихъ мѣдныхъ рудникахъ; Г. кондуктора Захарова 423

VI. ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

Прод X

1) Описаніе мѣдиплавиленнаго производства Воскресенскаго и Архангельскаго заводовъ; Г. Штабсъ-Капитана Платонова 124

Стран

2) Обзоръ мѣднаго производства Пермскихъ заводовъ; Г. Поручика Шубина 280

3) Выдѣлка рельсовъ для Царскосельской желѣзной дороги, въ Бедлингтонскомъ заводѣ близъ Ньюкастеля на Тайнѣ 459

4) Кричное производство съ нагрѣтымъ дутьемъ, въ Серебрянскомъ заводѣ; Г. Штабсъ-Капитана Якоби 468

VII. СМѢСЬ.

1) Отчетъ о дѣйствіи въ 1841 году поисковыхъ партій въ округѣ Колывановоскресенскихъ заводовъ . . . . 153 Сиб.

2) Объ открытіяхъ, сдѣланныхъ золотоискательными партіями въ округахъ Уральскихъ казенныхъ заводовъ въ 1841 году . . . . . 167 Пер

3) О дѣйствіи Сѣверной Экспедиціи въ 1841 году 168

4) О разныхъ опытахъ, произведенныхъ въ Нерчинскихъ заводахъ въ 1840 и 1841 годахъ; Г. Маіора Ковригина 169

5) Употребленіе камышевыхъ трубочекъ при заряжаніи буровыхъ скважинъ; Г. Поручика Боярщинова 172

6) Объ артезійскомъ колодцѣ въ Луганскомъ литейномъ заводѣ; Г. Поручика Соколова . . 318

7) О разложеніи аммiяка соединеніями азота съ кислородомъ; Г. Поручика Шубина 329

8) О каменномъ углѣ въ Турціи; Г. Вебера . . 336

9) О замѣчательномъ качаніи магнитной стрѣлки, бывшемъ 25-го Сентября (нов. ст.) 1841 года; Г. Академика Купфера 340

10) Употребленіе вентилятора при солевареніи . 341

Стран.

11) О дѣйствіи Сибирскихъ соловаренныхъ заводовъ въ 1840 году 342

12) Употребленіе горячаго дутья при кричномъ производствѣ; Г. Капитана Рашета . . . 243

13) Общая вѣдомость результатовъ, полученныхъ при кричныхъ опытахъ, производившихся въ различныхъ Уральскихъ казенныхъ желѣзоковательныхъ заводахъ 349

14) О мѣсторожденіи каменнаго угля близъ Иркутска; Г. Поручика Дейхмана 494

15) Свѣдѣнія о Вѣнской пушечносверлильной фабрикѣ; Г. Штабсъ-Капитана Моисеева 496

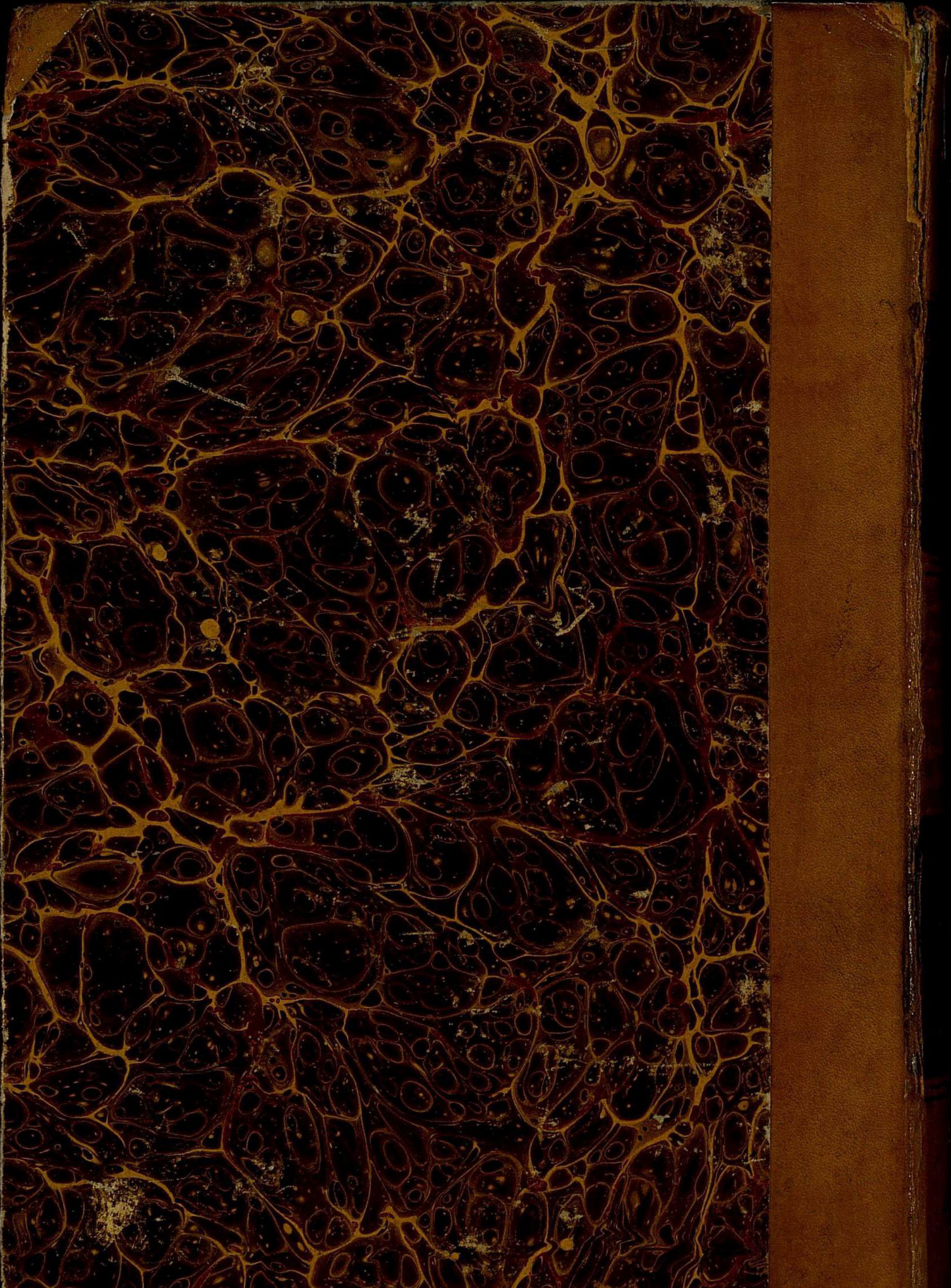
16) Описаніе Рейхенбаховскихъ печей для обугливанія дровъ и полученія древеснаго уксусу; Г. Штабсъ-Капитана Моисеева 502

17) Описаніе устройства винтоваго мѣха или каньярдели; Г. Штабсъ-Капитана Моисеева . 510

18) Замѣчанія о вентиляторѣ; Г. Капитана Иваницкаго 1-го 516

19) Обогащеніе мѣдныхъ подрудковъ въ заводахъ Г. Кнауфа; Г. Маіора Кенига 1-го 520

20) О приготовленіи моделей въ Англіи; Гг. кондукторовъ Хапунцова и Коликова 527

Проверено
1954